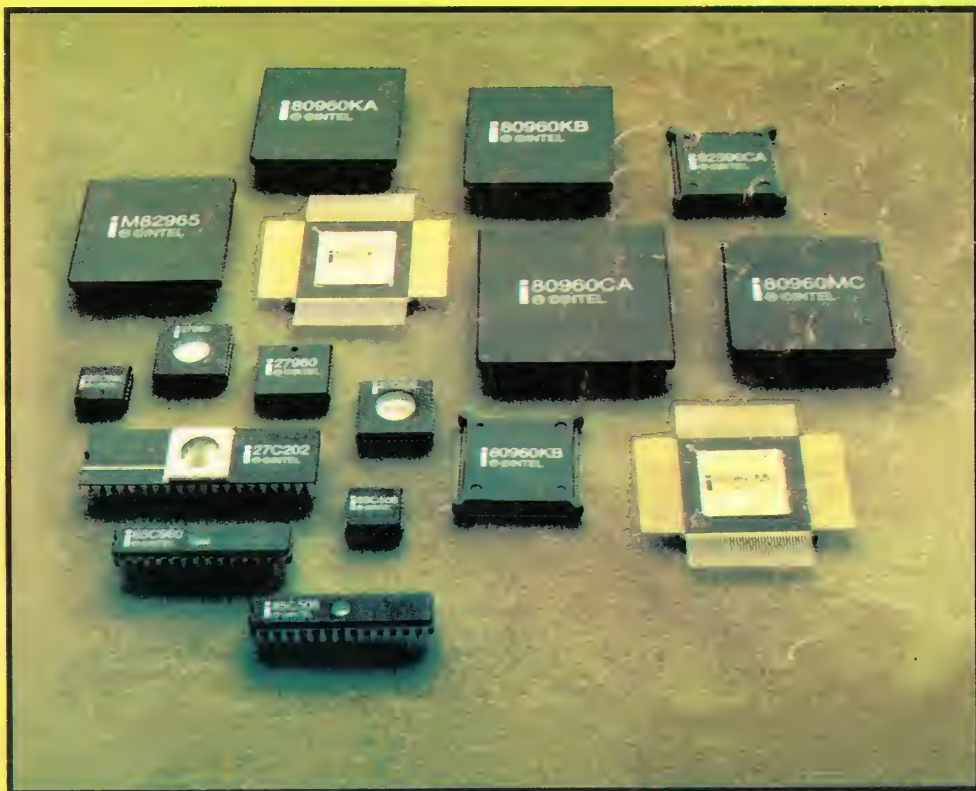


ELEKTRONIK

Nr 5 HOBBY 1992

Cena 10.000 zł miesięcznik elektroników

SIERPIEŃ



SPIS TREŚCI

Konwerter AM...[2]; Sygnalizator zwiarcia i samochodowy sygnalizator alarmowy...[3]; Bezprzewodowa synchronizacja lamp błyskowych...[4]; Banalnie prosty układ alarmowy...[4]; Stabilizator 3A, 5V...[5]; Sześciokanałowy system sterowania radiowego...[6]; Automatyczna ładowarka akumulatorów...[9]; Tester stanów logicznych TTL...[10]; Wylącznik czasowy urządzeń o zasilaniu bateryjnym...[10]; Zasilacz stabilizowany...[11]; Generator GRN-3...[12]; Katalog zamienników tranzystorów...[13]; Wzmacniacz-rozdzielacz sygnału video...[18]; Wzmacniacz mocy o minimalnej liczbie elementów...[19]; Miernik pojemności kondensatorów elektrolitycznych...[20]; Rowerowy licznik kilometrów...[21]; Proste urządzenie iluminofoniczne...[22]; Prostownik UZ-PA...[24]

Konwerter AM

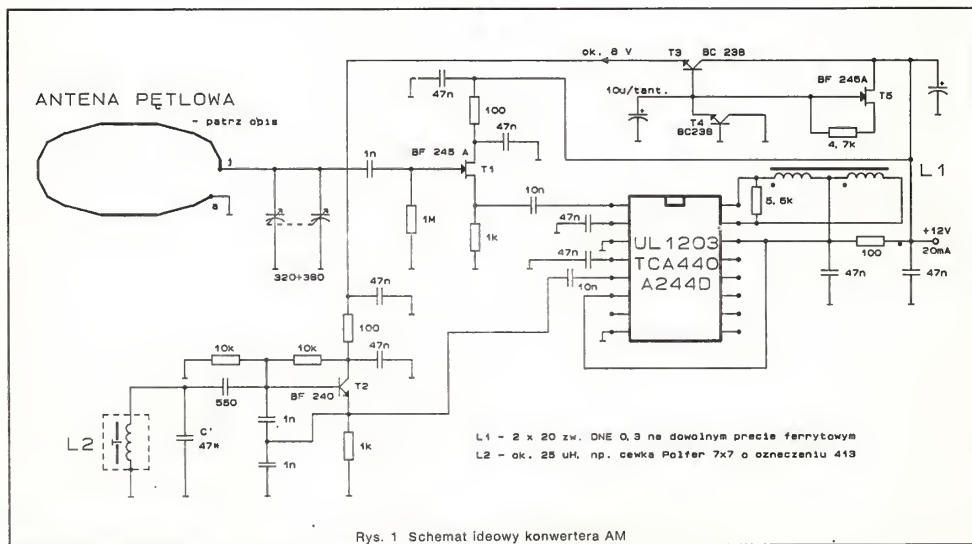
Konwerter jest przeznaczony do odbioru I programu Polskiego Radia nadawanego na falach długich (225 kHz) na odbiorniku średnioletowym. Zastosowana w konwerterze antena pętlowa pracuje znacznie skuteczniej od anteny ferrytowej typowego odbiornika radiofonicznego, dlatego też, opisany tu konwerter warto zrobić nawet wtedy, gdy odbiornik ma zakres fal długich (a nie ma, jak jest najczęściej gniazda do podłączenia anteny zewnętrznej) – dla poprawienia trudnych obecnie warunków odbioru Warszawy I na przeważającym obszarze Polski, po zawaleniu się 8 sierpnia 1991r. w Konstancynie pod Gąbinem masztu Centralnej Radiostacji i ograniczeniu (czasowym) od 19 lutego br. mocy nadajnika rezerwowego w Raszynie.

Schemat konwertera przedstawiono na Rys.1. Antenę pętlową wykonano z 12-metrowego odcinka płaskiej 10-cio żyłowej taśmy. Poszczególne żyły połączone tak, że pętla tworzy 10-cio zwojową cewkę. Jeśli początki poszczególnych żył oznaczamy {a, b, c, d, e, f, g, h, i, j}, a ich końce {a', b', c', d', e', f', g', h', i', j'}, to należy połączyć a'-b, b'-c, c'-d, ... i, j'. Uwaga: każda pomyłka w połączeniach lub przypadkowe zwarcie któregoś z 10-ciu zwojów spowoduje znaczne pogorszenie odbioru. Indukcyjność pętli antenowej wraz z pojemnością kondensatora zmiennego tworzą obwód rezonansowy. Sygnał wejściowy, indukowany w pętli antenowej, poprzez wtórnik źródłowy na T1, jest podawany na mieszacz pracujący na układzie scalonym UL1203 (TCA440). Cewka L1 nawinięta na pręcie ferrytowym tworzy

szerokopasmowy (niestrojony) obwód wyjściowy mieszacza. Generator w.c.z. (T2) pracuje na częstotliwości 225kHz + 1600kHz = 1825kHz. Napięcie zasilające generator jest stabilizowane (T3-T5). Jako diodę Zenera wykorzystano złącze E-B tranzystora T4.

Uruchomienie konwertera jest bardzo proste. Przy pomocy częstotłomierza cyfrowego należy ustawić częstotliwość generatora (1825kHz) i następnie do cewki L1 zbliżyć na odległość 20 – 30cm radioodbiornik nastawiony na częstotliwość ok. 1600kHz (górny kres zakresu średnioletowego). Zmieniając ustawienie anteny (antena posiada właściwości kierunkowe) i strojąc kondensatorem zmiennym należy starać się uzyskać jak najlepszy odbiór.

Konwerter łatwo można przystosować do odbioru stacji radiofonicznych pracujących na falach krótkich. W tym celu należy kondensator C' zastąpić kondensatorem zmiennym oraz zmniejszyć o 50 – 70% wartość pozostałych pojemności wchodzących w skład generatora w.c.z. i zmniejszyć (doświadczalnie) indukcyjność cewki L2. Antenę pętlową należy wówczas wykonać z kilkumetrowego odcinka grubego przewodu jednożyłowego.



Sygnalizator zwarcia i samochodowy sygnalizator alarmowy

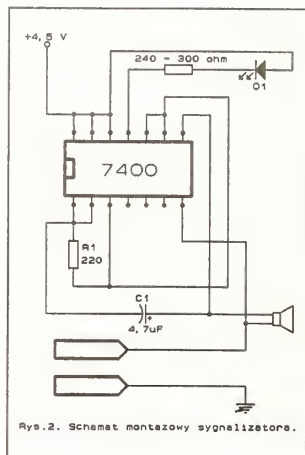
Częstą czynnością wykonywaną w praktyce jest badanie potencjalnego istnienia przerw w obwodzie (przerwana ścieżka, złamany opornik, przepalona dioda itp.). Można to robić za pomocą miernika wskazówkowego, ma to jednak tę wadę, że jesteśmy zaabsorbowani zarówno śledzeniem wskazań miernika jak i obserwacją samego badanego modułu. Proponowane niżej rozwiązanie zasługuje na uwagę z powodu prostoty montażowej: niepotrzebne jest nawet wykonywanie obwodu drukowanego, a zmontowanie całości zajmie kilkanaście minut.

W układzie zastosowano wzmacniacz liniowy o przesunięciu fazowym 360° . Generację uzyskamy zamkając pętlę sprzężenia zwrotnego przez kondensator C1. Generowane częstotliwości są powiązane z elementami układu zależnością:

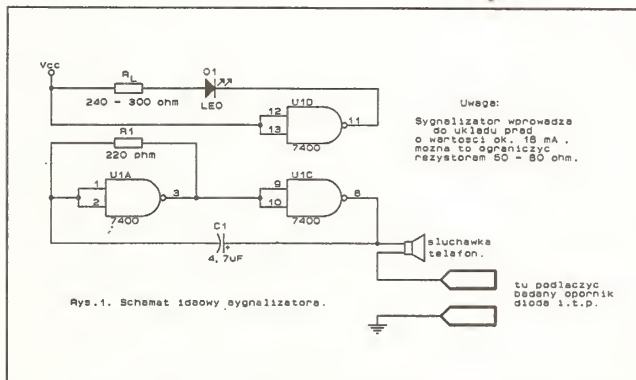
$$f_{\text{GENER}} = 1/(3RC_1)$$

Schemat ideowy układu jest przedstawiony na Rys.1, natomiast na Rys.2 pokazano praktyczny sche-

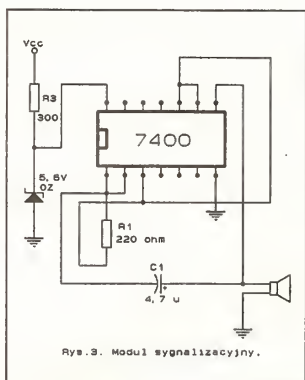
mat montażowy. Diodę LED i opornik R_1 można pominąć, jeśli nie potrzebujemy kontroli włączenia zasilania przyrządu. Jako głośnik najlepiej jest zastosować starą słuchawkę telefoniczną. Na Rys.3 pokazano przeróbkę układu z Rys.1. Jest to od razu schemat montażowy. Jest to gotowy moduł sygnalizacyjny do samochodu, zasilany napięciem +12V i może on być wykorzystany np. do sygnalizacji nie zapiętych pasów. Niebagatelnym problemem pozostanie tylko wykonanie zwarcowego czujnika mechanicznego uruchamiającego ten mini-alarm.



Rys.2. Schemat montażowy sygnalizatora.



Rys.1. Schemat ideowy sygnalizatora.



Rys.3. Moduł sygnalizacyjny.

Adres Redakcji

P.W. "ARTCOM", Redakcja "ELEKTRONIK HOBBY", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1, tel. 418-84 wew. 32

Redaguje zespół:

Janusz Mikowicz - red. nacj. Janusz Romanowski, Jarosław Bereda, Wiesław Oleszczuk, Dariusz Mickiewicz

Stali współpracownicy:

Bienkowski Dariusz, Dąbrowski Witold, Krzysztofek Robert, Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander, Szczepaniak Sławomir, Wrotek Witold.

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Skład - P.W. "ARTCOM" (Atari TT, program DMC Calamus SL)

Wydawca - P.W. "ARTCOM"

Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerskiego w Grudziądzu, pl. Wolności 5

AUTO

STOPKA

Numer zamknięto 17.06.1992

Bezprzewodowa synchronizacja lamp błyskowych

Opisany poniżej układ pozwala na bezprzewodowe zsynchronizowanie dowolnej ilości lamp błyskowych. Może być pomocny w sytuacji, gdy chcemy dokładniej oświetlić fotografowany obiekt. Jeśli uruchomimy lampę "matkę", jej błysk spowoduje natychmiastowe wyzwolenie pozostałych, wyposażonych w niniejszy czujnik.

Fototranzystor T1 jest włączany w momencie dotarcia do jego bazy impulsu świetlnego wywołanego błyskiem pierwszego fleszu. W rezultacie potencjał na odwracającym wejściu komparatora IC1a rośnie, powodując jego przełączenie. Przez krótką chwilę, określoną wartością C1, poziom napięcia na wejściu odwracającym IC1b jest niższy od poziomu na wejściu nieodwracającym. Powoduje to chwilowe przełączenie układu IC1b, a w rezultacie przewodzenie tyrystora

Th1 i zwarcie kontaktów lampy błyskowej.

Układ może być stosowany w ciemności jak i w miejscach dobrze oświetlonych. Obszar pracy zależy od siły światła lampy "matki" i zwykle wynosi od 5 [m] do 15 [m].

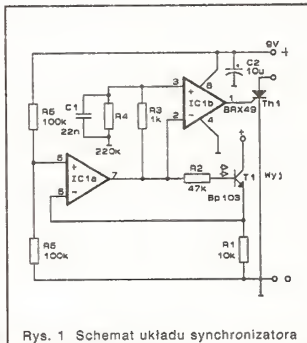
Czułość urządzenia jest zależna od rezystancji umieszczonej w obwodzie bazy fototranzystora, ale może być modyfikowana w zależności od potrzeb.

W przypadku zdrażania przez układ tendencji do niestabilnej pracy, rezystor R2 trzeba zblokcować

kondensatorem o pojemności 100 [pF].

Do zasilania urządzenia wystarczy bateria 9 [V].

Opracowano na podstawie:
Elektronika
Elektronics
July/August 1991



Rys. 1 Schemat układu synchronizatora

FOTO

Banalnie prosty układ alarmowy

Istnieje niezliczona liczba rozwiązań układów alarmowych. Począwszy od mechaniczno – elektrycznych, aż po systemy oparte na technice mikroprocesorowej. Wybór typu układu należy od użytkownika i zależy głównie od jego zasobów finansowych. Wiadomo bowiem, że im bardziej układ alarmowy jest rozbudowany, tym bardziej firma oferująca go zapewnia o jego niezawodności i skuteczności ze względu na wysoką cenę układu. Dla elektroników pragnących spróbować swoich sił w dziedzinie układów alarmowych polecam wypróbowanie poniższego układu. Wykorzystując minimalną liczbę elementów można zbudować układ alarmowy, który będzie wykazywał się w działaniu analogicznie jak wiele tzw. "systemów alarmowych" szumnie nazywanych na naszym rynku. Układ przedstawiony na Rys.1 sygnalizuje dzwinkowo sytuację alarmową przez określony czas elementami układu (kilkadziesiąt sekund). Można układ wyłączyć lub ustawić w stan czuwania. Układ działa z opóźnieniem ustawionym parametrami elementów obwodu, a więc spełnia podstawowe cechy układu alarmowego, przy

mgr inż.

Aleksander Rode

czym jest banalnie prosty i możliwy do zbudowania i uruchomienia przez każdego (nawet początkującego) elektronika.

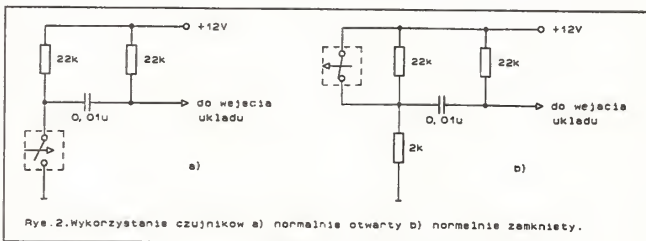
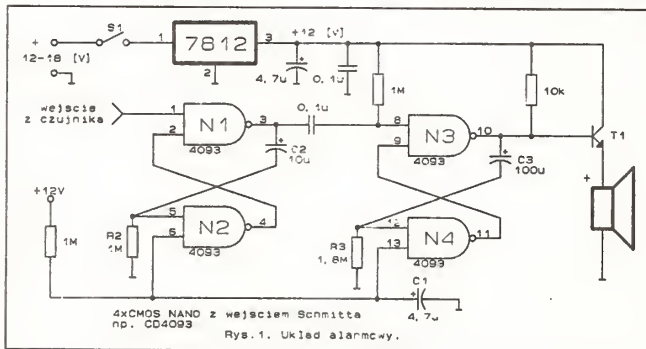
Elementy do budowy układu:

- * stabilizator napięcia typu 7812,
- * układ typu 4093 – CMOS, 4 bramki NAND z wejściami Schmitta,
- * tranzystor mocy n-p-n,
- * kilka elementów R, C wg. Rys.1 (lub według własnego uznania),
- * przełącznik bistabilny,
- * czujnik (czujniki) np. sensorowy, zwierny, przechyłowy itp..

Działanie układu.

Ukryty przełącznik (S1) w samochodzie, domu lub innym zabezpieczonym miejscu włącza/wyłącza czuwanie układu przez proste włączenie/wyłączenie zasilania układu. Po włączeniu przełącznika S1 do momentu uaktywnienia się układu mijają około 34 sekundy (dla wartości elementów R1 i C1 wg. Rys.1). Czas ten pozwala użytkownikowi z powodzeniem na wyjście i zamknięcie drzwi czy okna strzeżonego obiektu. Czas ten ustalany jest stałą czasową R1C1, którą można według potrzeb zmniejszyć lub zwiększyć. Po włączeniu zasilania (S1) napięcie na kondensatorze C1 rośnie (ładowanie przez R1). Po

osiągnięciu napięcia progowego na wejściach bramek N2 i N4 będzie stan rozumiany przez te bramki jako wysoki i w ten sposób otworzone zostaną dwa przerzutniki N1/N2 i N3/N4. Tak mija pierwsze około 30 sekund po włączeniu S1. Zadziałanie czujnika alarmowego powoduje start odmierzania czasu zwłoki. Jest to czas, w którym układ czeka na prawowitego właściciela, który w porę zdąży wyłączyć układ (wyłączenie ukrytym przełącznikiem S1). Jeżeli po czasie określonym stałą czasową R2C2 nie zadziała przełącznik S1 (wyłączając zasilanie), wówczas układ uruchomi sygnał alarmowy np. klakson w samochodzie. Wykrycie sytuacji alarmowej (otworenie drzwi lub okna – zależnie od rozmieszczenia czujnika (czujników)) spowoduje podanie ujemnego impulsu na wejściu bramki 1/N1 i wyzwolenie przerzutnika N1/N2. Od tego momentu mamy około 11 sekund na wyłączenie układu – S1. Po czasie 11 sekund (stała czasowa R2C2) przerzutnik N1/N2 zmienia swój stan, włączając przerzutnik N3/N4, który z kolei bez zwłoki czasowej włącza tranzystor T1 zasilający klakson. Czas otwarcia tranzystora T1 zależy od stałej czasowej R3C3. Na Rys.2 pokazano obwody dla wykorzystania przy czujnikach sensorowych a) normalnie otwartych i b) normalnie zamkniętych. W każdym z tych układów zadzia-



łanie czujnika daje ujemny impuls wyjściowy.

Opracowano na podstawie:
ED July 14 1988

mgr inż.
Witold Wrotek

Stabilizator 3[A], 5[V]

Standardowy stabilizator napięcia typu 7805 jest tani i popularny, ale maksymalny prąd jaki możemy z niego czerpać wynosi zaledwie 1[A], a to czasami nie wystarcza.

Górna granica prądu może być podwyższona przez zastosowanie dodatkowego tranzystora mocy T3, wraz z radiatorem. Jeśli z układu pobieramy mały prąd, wówczas układ 7805 pracuje indywidualnie. Gdy wartość czerpanego prądu osiągnie 15[mA], spadek napięcia na rezystorze R4 będzie na tyle duży, aby włączyć tranzystor T3.

W przypadku krótkich zwarc na wyjściu T3 jest chroniony przed przeciążeniem przez T2. Odbywa się to w ten sposób, iż jeśli prąd płynący przez T3

wzrośnie do około 3[A], wtedy spadek napięcia na rezystorze R3 będzie na tyle duży, że spowoduje włączenie T2 i wyłączenie T3.

Równolegle z T2 jest połączony tranzystor T1, którego zadaniem jest włączenie diody LED w momencie, gdy prąd wyjściowy będzie zbyt duży.

Rezystor R5 ogranicza prąd płynący przez układ 7805.

Ceną jaką musimy zapłacić za podwyższenie obciążalności stabilizatora jest konieczność zwiększenia wartości napięcia wejściowego (złącze K1) do 10...12[V] (przy maksymalnym prądzie wyjściowym 1[A] wymagane było 8,5[V]).

W tym układzie ograniczenie wartości prądu jest dosyć liberalne i przy krótkim zwarcu na wyjściu prąd płynący przez złącze K2 może osiągnąć wartość 6[A]. Tak znaczne przeciążenie może być tylko chwilowe i oczywiście nie może zdarzać się zbyt często.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na elektryczne odizolowanie nóg tranzystorów: T2 i T3 od radiatora. Układ 7805 nie wymaga stosowania radiatora.

DOM

WARSZTAT

Spis elementów :

Rezystory:

R1 - 330Ω

R2 - 470Ω

R3 - 0,18Ω/5W

R4 - 47Ω

R5 - 18Ω

Kondensatory:

C1 - 4700μF/16V

C2 - 10μF/16V

Półprzewodniki:

D1 - LED, czerwona

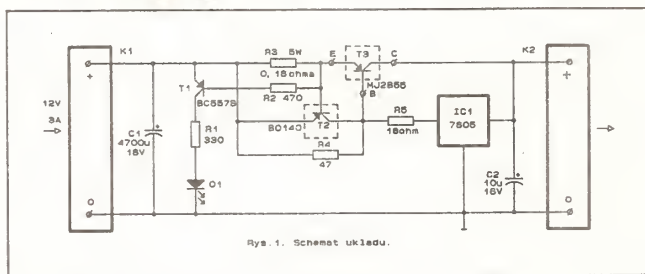
T1 - BC557B

T2 - BD140

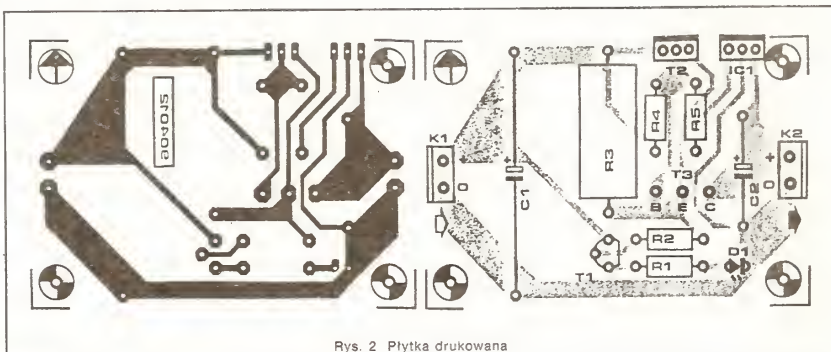
T3 - MJ2955

IC1 - 7805

Inne :

K1, K2 - złącza
radiator -
2...3[K/W]Opracowano na
podstawie:
Elektor Electro-
nics
July/August 1990

Rys. 1. Schemat układu.



Rys. 2. Płytką drukowaną

WARSZTAT

LM 1871 i LM 1872 – sześciokanałowy system sterowania radiowego Część I – Nadajnik

LM 1871 jest kompletnym nadajnikiem systemu zdalnego sterowania. Umożliwia sterowanie proporcjonalne w sześciu niezależnych kanałach za pośrednictwem zmodulowanego amplitudowo sygnału radiowego.

Przeznaczono układ do pracy w pasmach 27MHz lub 49MHz nie wyżej jednak niż 80MHz.

Bez dodatkowych elementów aktywnych uzyskiwane z LM 1871 natężenie pola w.c.z. wynosi 10000μV/metr w odległości trzech metrów od anteny.

mgr inż.
Stawomir Szczęśniewicz

Sterowanie proporcjonalne oraz typu WŁĄCZ / WYŁĄCZ zrealizowano cyfrowo za pomocą bloków: logiki i kodera, które są odpowiedzialne za całość parametrów sygnału modulującego nadajnik w.c.z. (Schemat blokowy LM 1871 przedstawiono na Rys.1). Pozostałe elementy układu to: stabilizator napięcia odniesienia 4.6V, modulator T1, tranzystor T2 służący do realizacji generatora w.c.z. oraz dwa generatory impulsów o zadanym czasie trwania.

Wejścia regulacyjne kanałów 1 - 6 (wypr. 1,2,3,16,17,18) są wykorzystywane przy sterowaniu proporcjonalnym, natomiast A i B (wypr.5,6) do sterowania w trybie WŁĄCZ/WYŁĄCZ.

Uproszczony opis działania.

Z wyjścia generatora impulsów zegarowych (wypr.8) sygnały doprowadzone są gaźnikami szeregowymi R_s + R_{p1...6} do poszczególnych wejść kodera.

Zmiana rezystancji R_{p1...6} za pomocą potencjometrów liniowych, powoduje proporcjonalne zmiany parametrów czasowych sygnałów modulujących nadajnik w.c.z..

Układ logiki umożliwia obsługę wejść sterujących układ kodera w systemie sekwencyjnym. Użytkownik nie odczuwa chwilowego dostępu do sterowania każdym z wybranych kanałów. Po zakończonej serii impulsów

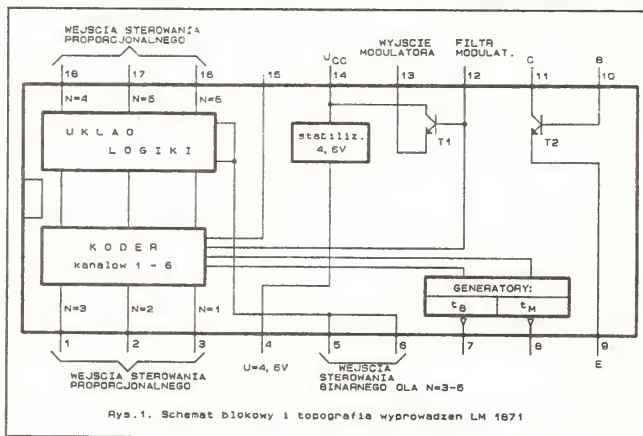
sów sterujących pojawia się dłuższy impuls (wypr.7) synchronizujący w odstępie czasu bramkowania t_b . Impuls ten moduluje bezpośrednio bazę tranzystora nadawczego T2. Napięcie 4.6V (wypr. 4) umożliwia polaryzację stabilizującą punkt pracy T2.

Oscylogramy charakterystycznych punktów LM 1871 przedstawiono na Rys.3-A i B, oraz efekt przekazywania sygnałów binarnych, mierzony na wyjściach 12 i 11 układu odbiornika zrealizowanego na kompatybilnym układzie LM 1872 - Rys.3-C i D.

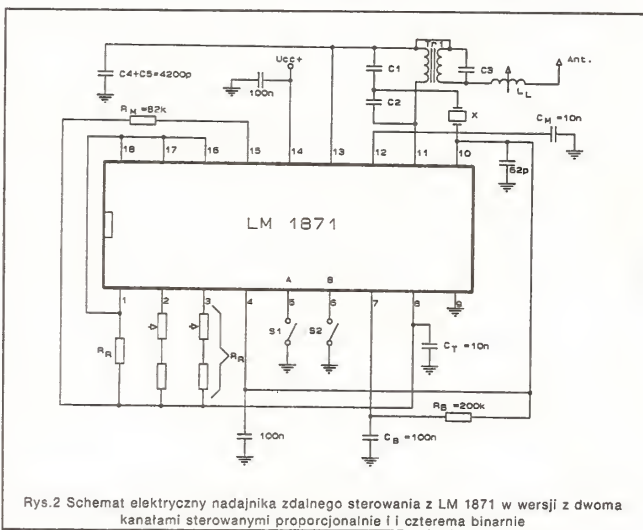
Informacje do aplikacji.

Blok kodera przekształca zmiany położenia suwaka potencjometru zadającego na zmiany szerokości impulsu odpowiadającego wybranemu kanałowi.

Zmianie podlegają impulsy regulacyjne o czasie trwania t_n następujące po każdym, stałym czasowo impulsie modulującym t_m . Czasy t_n i t_m są sumowane i uzupełnione impulsem synchronizującym do wypełnienia czasu t_b . Czas t_b jest okresem cyklu pracy kodera i ma stałe parametry czasowe. Wynika z powyższego, że impuls synchronizujący zmienia swoją długość w bardzo szerokim zakresie (Rys.3A). Po detekcji w układzie odbiornika, zmienna szerokość impulsu musi być z powrotem przekształcona na wymaganą analogową funkcję N-tego kanału. W ten sposób możemy sterować natężeniem oświetlenia, położeniem serwowymechizmu, prędkością silnika, czy po prostu elektronicznym wyłącznikiem 0/1. Możliwość wykorzystania sterowania proporcjonalnego jest zależna od zdolności dostosowania obiektu sterowanego do ograniczonych parametrów sygnału przekazującego informację. Zmiany czasu trwania impulsów regulacyjnych t_n są ograniczone układowo, natomiast ich średnia długość oraz impulsów t_m wynika z kompromisu. Z jednej strony wymagana jest duża szybkość transmisji, jednak analiza widmowa sygnału w.c.z. zmodulowanego amplitudowo, bogatym w harmoniczne, przebiegłem prostokątnym, nakłada ograniczenia. Przykładowo w paśmie 27MHz pracujemy z odstępem 10kHz pomiędzy kanałami, a nawet 5kHz o czym wiedzą użytkownicy CB-sprzętu. Nie dopuszczalne jest zakłócanie pracy w sąsiednich kanałach, w dodatku zbyt szerokie widmo sygnału w.c.z. zmodulowanego amplitudowo powoduje niekorzystny rozkład mocy sygnału i efektywnie ogra-



Rys. 1. Schemat blokowy i topografia wyprowadzeń LM 1871



Koder		Nr. kanału	Stan wyjść odbiornika	
5(A), S1	6(B), S2		A, 11	B, 12
otw.	otw.	3	otw.	otw.
zam.	otw.	4	zam.	otw.
otw.	zam.	5	otw.	zam.
zam.	zam.	6	zam.	zam.

Warunki graniczne

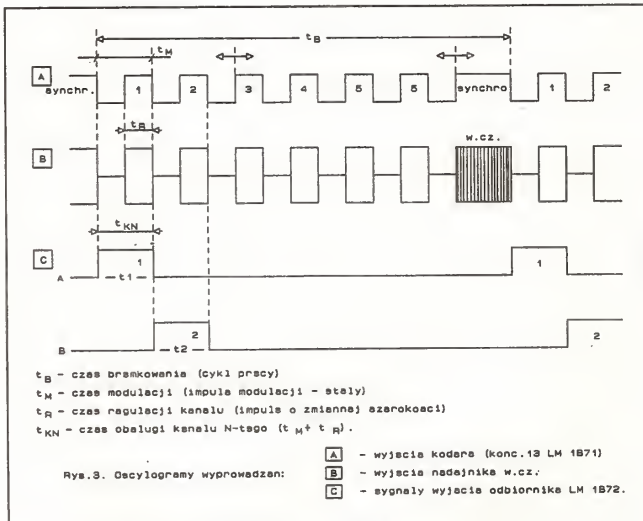
Napięcie zasilania U_{cc} max 16V
Prąd wyprowadzenia 13 max 25mA
Prąd wyprowadzenia 4 max 10mA
Temperatura pracy -25°C do +85°C

temperatura przechowywania -65°C do +150°C
Charakterystyczne parametry elektryczne.
To = 25°C, U_{cc} = 9V

Symbol	Parametr	Warunki	Min	Typ	Max	Jedn.
U_{cc}	Napięcie zasilania	Tylko koder	4.5	9	15	V
I_{cc}	Prąd zasilania		10	14	22	mA
U_d	Napięcie odniesienia		4.1	4.8	5.4	V
t_B	Czas bramkowania	$t_B = R_B C_B + 0.63 R_M C_T$	8	9.5	10.5	ms
t_M	Czas modulacji	$t_M = 0.63 R_M C_T$	0.4	0.5	0.6	ns
t_R	Czas regulacji	$t_R = 0.63 R_M C_T$	0.4	0.5	0.6	ms
$t_{SYNCHRO}$	Czas trwania imp. synchro	kan. 1-6/S1 zał., S2 zał.		3.5		ms
		kan. 1-5/S1 wył., S2 zał.		4.5		ms
		kan. 1-4/S1 zał., S2 wył.		5.5		ms
		kan. 1-3/S1 wył., S2 wył.		6.5		ms
		dla $\Delta U_{cc} \rightarrow 6+12V$		0.1		%/V
Δt_N	Stabilność $t_N = t_M + t_R$			3.8		V _{pp}
ΔU_{13}	Amplituda wyjściowa kodera			27		MΩ
$R_{WE(B)}$	Rezystancja wejściowa gen. takt.			120	240	mV
U_{15}	Napięcie nasycenia	$I_{15} = 2mA (U_d - U_{15})$				
$I_{WE.N.}$	Prąd spoczynkowy wejść sterujących kanałami 1-6	Wypr. (1,2,3,16,17,18) przytłaczone do 4.6V		0.06	1	μA
$U_{WE.N.}$	Napięcie nasycenia wejść sterujących kanałami	$I_{WE.N.} = 2mA$		120	240	mV

Opracowano na podstawie:
National Semiconductor

c.d. w następnym numerze



Automatyczna ładowarka akumulatorów

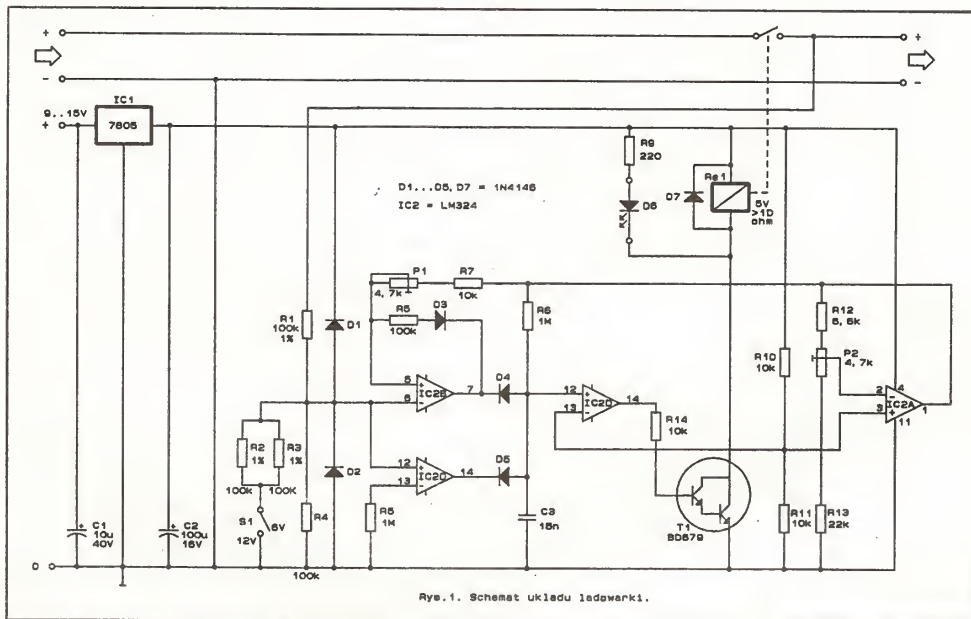
Opisany poniżej układ zaprzestaje ładowania akumulatora, gdy osiągnie on pełne nominalne napięcie i rozpoczyna je znów, jeśli tylko napięcie dostarczane przez akumulator będzie niższe od zadanej wartości granicznej. Przystosowany jest zarówno do baterii o napięciu znamionowym 12[V] jak i 6[V]. Określona część napięcia akumulatora jest brana z dzielnika napięciowego R1-R2-R3-R4 i porównywana z wartością napięcia odniesienia przez układ IC2b. Gdy akumulator nie jest doładowany, napięcie "widziane" przez ładowarkę jest równe 0[V]. Na rezystorze R5 odkłada się minimalny spadek napięcia wywołany przez prąd wejściowy wzmacniacza operacyjnego, a zatem IC2 ma na wyjściu 0[V]. Przekaznik nie jest zasilany. W tym samym czasie wyjście IC2b jest w stanie wysokim, lecz nie wpływa to na działanie urządzenia, bowiem diody D4 i D5 realizują funkcję AND (argumentami jej są stany wyjść układów IC2b oraz IC2c). Po doładowaniu rozładowanego akumulatora następuje przełączenie układu IC2c, a diody D4 i D5 zostają spolaryzowane zaporowo. Napięcie odniesienia jest podawane na nieodwracające wejście IC2d i na przekaznik podawane jest napięcie. Rozpoczyna się proces ładowania akumulatora.

Po osiągnięciu przez akumulator napięcia nominalnego, z dzielnika R1-R2-R3-R4 na wejście odwracające IC2b podawane jest napięcie o wartości wyższej niż 3.45[V]. Powoduje to przełączenie wzmacniacza (wyjście=0) i w konsekwencji zwolnienie przekazu, a tym samym przerwanie ładowania. Napięcie odniesienia dla wejścia IC1a jest ustalone na 3.45[V]. Dzielnik D3-R6-R7-P1 zapewnia niezawodne funkcjonowanie histerezy komparatora IC2b. Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej poziomu ustawionego przy pomocy P1, IC2b przełączy się i napięcie ładujące będzie znów podawane do akumulatora.

W celu przeprowadzenia kalibracji, musimy dysponować: woltomierzem napięcia stałego i zasilaczem stabilizowanym. W pierwszej kolejności do wyjścia układu IC2a należy dołączyć woltomierz. Regulując potencjometrem P2 należy spowodować, aby w punkcie pomiarowym (np. nóżka 1 układu IC2a) napięcie wynosiło 3.45[V]. Następnie należy P1 ustawić na pełną rezystancję. Do symulowania stanu podłączenia do wyjścia akumulatora posłużyć się można zasilaczem stabilizowanym. W tym celu należy podłączyć go do zacisków przeznaczonych dla akumulatora i ustawić napięcie: 6.2-6.4[V] (S1 w pozycji "6V") lub 12.4-12.8[V] (S2 w pozycji "12V"), przy których powinno rozpoczynać się ładowanie. Następnie trzeba znaleźć takie położenie P1, w którym nastąpi załączenie przekazu.

Opracowano na podstawie:

Elektronika, July/August 1991



Tester stanów logicznych TTL

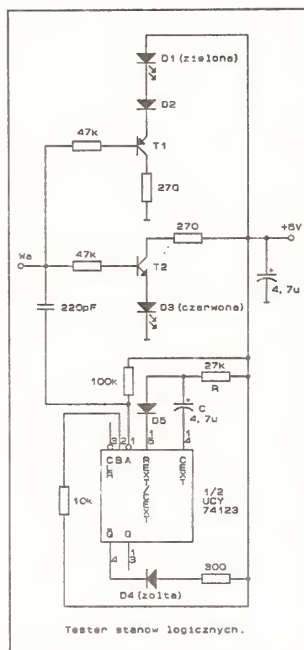
Większość publikowanych w różnych czasopiśmiech układów testerów stanów logicznych TTL ma zasadniczą wadę: ze względu na ilość i rozmiary elementów użytych do ich budowy nie można ich umieścić w obudowie przeciętnego pisaka lub długopisu. Fakt ten skłonił mnie do opracowania bardziej zminiaturyzowanego próbnika. W wersji podstawowej umożliwia on identyfikowanie stanów logicznych (również stanów pośrednich), a wersja rozbudowana pozwala dodatkowo na wykrywanie krótkich impulsów. Przyrząd zasilany jest napięciem 5V, dzięki czemu możliwe jest podłączenie go do zasilania badanego układu.

Jeśli wejście próbnika nie będzie nigdzie podłączone lub gdy napięcie badane będzie odpowiadało napięciom od około 0.4V do 2.4V, to żadna z diod elektroluminescencyjnych nie będzie świeciła. W przypadku, gdy na wejściu pojawi się stan niski, tranzystor T1 zacznie przewodzić, dzięki czemu zapali się zielona dioda. Stan wysoki spowoduje zatkanie T1 i zgaśnięcie diody D1 oraz przewodzenie T2 i zapalenie czerwonej diody. Napięcia, przy których zapalają się poszczególne diody zależą od współczynnika wzmożenia użytych tranzystorów oraz napięć przewodzenia diod D1, D2, D3. Jako diodę D2 można zastosować dowolną krzemową diodę małej mocy, jednak ze względu na stosunkowo duże różnice napięć przewodzenia nawet wśród diod tego samego typu, należy eksperymentalnie dobrać diody D1, D2 i D3 tak, aby świecenie diod następowało przy odpowiednich napięciach wejściowych. Może okazać się konieczne połączenie diody D3 lub D1 z dwoma lub nawet trzema dodatkowymi diodami, jeśli ich napięcia przewodzenia okażą się zbyt niskie. Tranzystory T1 i T2 są dowolnymi krzemowymi tranzystorami małej mocy, na przykład BC157-159 i BC147-149.

Układ przerzutnika UCY 74123 pozwala na wykrywanie impulsów, których czas trwania nie jest krótszy

od czasu przełączania typowych bramek TTL, czyli około 10ns. Jeśli na wejściu pojawi się pojedynczy impuls, dioda D4 zapali się na czas T, określony wartościami rezystora R i kondensatora C. Jeśli przed zgaśnięciem diody pojawi się następny impuls, świecenie diody zostanie przedłużone o następny okres T. W przypadku występowania ciągłych impulsów o częstotliwości $f \geq 1/T$, dioda D4 będzie świeciła bez przerwy. Jako diodę D5 można zastosować dowolną krzemową diodę przełączającą.

W obudowie układu scalonego UCY 74123 znajdują się dwa przerzutniki, dzięki czemu możliwe jest dalsze rozbudowanie opisanej przeze mnie sondy, co umożliwi obserwację dwóch niezależnych źródeł impulsów.



WARSZTAT

Wyłącznik czasowy urządzeń o zasilaniu bateryjnym

Czasami chcąc skorzystać z urządzenia o zasilaniu bateryjnym spotyka nas przykra niespodzianka. Niedawno wymieniane ogniwa okazują się całkowicie

*mgr inż.
Witold Wrotek*

wyczerpane. Prawdopodobnie ostatni użytkownik (ty?) zapomniał je wyjąć. Opisany poniżej układ gwarantuje nam, że coś takiego nigdy więcej już się nie zdarzy. Naciśnięcie przycisku (S1) pozwala pracować urządzeniu tylko przez ustalony uprzednio czas.

Interesującą właściwością wyłącznika jest to, że pobierany przez niego prąd w stanie spoczynku ma natężenie 0.0[mA]. Dzieje się tak dzięki temu, że po zakończeniu cyklu układ jest całkowicie odłączony przez tranzystor T1. Włączenie jest spowodowane przez energię zawartą w impulsie uruchamiającym. Gdy naciśnięty zostaje przycisk S1, napięcie zasilające

podawane jest na układ różniczkujący R2-C2. Po przejściu przez diodę D1, krótki impuls pojawia się na wejściu V+ układu IC1. Dostarczona pod tą postacią energia wystarcza na uruchomienie układu czasowego. Teraz włączony zostaje T1. Zadaniem jego jest zasilanie IC1 przez resztę cyklu. Po jego zakończeniu T1 zostaje wyłączony i nie obciąża już baterii.

Czas włączenia urządzenia możemy obliczyć z zależności:

$$t = (P1 + R4)C3[s].$$

Maksymalny prąd jaki może być przełączany przez T2 nie może przekroczyć 350[mA].

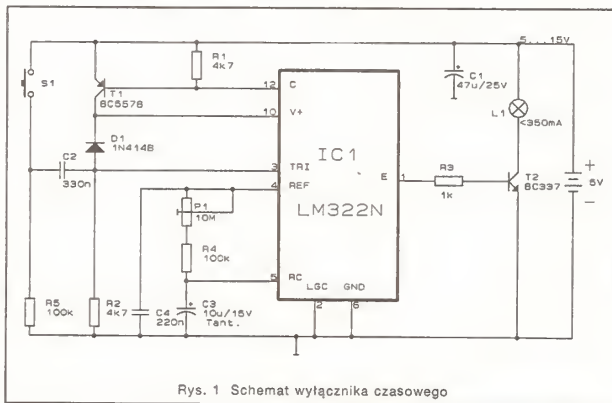
Napięcie zasilające powinno mieć wartość z zakresu 5...15[V].

Dla elementów o wartościach podanych na schemacie czas włączenia można regulować w granicach 1...100[s].

Przy zasilaniu ze źródła o napięciu

6[V] w stanie aktywnym układ pobiera prąd o wartości około 4[mA].

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1991



Rys. 1 Schemat wyłącznika czasowego

Leszek Madeja

DOM

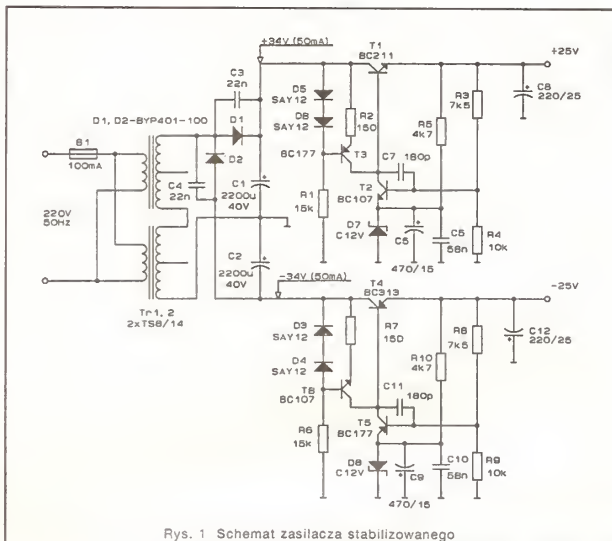
Zasilacz stabilizowany

my przez korekcję rezystora R3. Jest to rozwiązanie lepsze, niż stosowanie niskiej jakości potencjometrów montażowych.

Budując dwa lata temu wysokiej klasy przedwzmacniacz gramofonowy jako samodzielne urządzenie, stanąłem przed problemem wykonania zasilacza stabilizowanego $\pm 25V$, $\pm 20mA$ o minimalnym poziomie tętnień. Nie dysponując odpowiednimi układami scalonymi wykonałem go z tego co było pod ręką (rys.1). Zasilacz cały czas pracuje bez zarzutu. Składa się z dwóch stabilizatorów: dodatniego i ujemnego. Ze względu na symetrię opiszemy tylko stabilizator +25V. Jest to typowy układ ze sprzężeniem zwrotnym. O małym poziomie tętnień decydują:

- 1) zasilanie diody Zenera D7 (przez rezystor R5) z wyjścia stabilizatora
- 2) duże wzmocnienie wzmocniacza błędów (T2) uzyskane dzięki obciążeniu go źródłem prądowym zrealizowanym na tranzystorze T3.

Stabilizator można obciążyć prądem do 100mA. Zamiast diod SAY12 można użyć diod BAP795 lub BA182. Dokładną wartość napięcia wyjściowego uzyskuje-



Rys. 1 Schemat zasilacza stabilizowanego

WARSZTAT

Generator GRN-3

Generator GRN-3 został wyprodukowany, jak głosi instrukcja, przez Zakłady Radiowe im. 60-lecia Października w Wilnie. Parametry generatora podawane przez wytwórcę są następujące:

1. Zakres częstotliwości : 3,15+250 000 Hz
 2. Kształt przebiegu: sinus i prostokąt
 3. Podzakresy częstotliwości (tzw mnożnik wybierany 5-cio pozycyjnym przełącznikiem obrotowym) : 1, 10, 100, 1000, 10 000
 4. Wartość częstotliwości (wybierana skokowo 12-to pozycyjnym przełącznikiem obrotowym): 3.15, 4, 5, 6.3, 8, 10, 12.5, 14, 16, 18, 20, 25 Hz
 5. Dokładność ustawienia częstotliwości, nie gorsza niż:
 - ±6% w zakresie częstotliwości 3,15+25 Hz
 - ±5% w zakresie częstotliwości 31,5+250 kHz
 - ±3% dla pozostałych częstotliwości
 6. Nierównomierność charakterystyki amplitudowej względem poziomu dla częstotliwości 1kHz nie przekracza:
 - ±1 dB w zakresie częstotliwości 5+25 Hz
 - ±0,6 dB w zakresie częstotliwości 31,5+25 000 Hz
 - ±1 dB w zakresie częstotliwości 31,5+250 kHz
 7. Współczynnik zniekształceń nieliniowych sygnału sinusoidalnego przy maksymalnym napięciu wyjściowym i obciążeniu 1 kW nie przekracza:
 - 0,4% w zakresie częstotliwości 20+200 Hz
 - 0,06% w zakresie częstotliwości 250+25000 Hz
 - 0,6% w zakresie częstotliwości 31,5+200 kHz
 8. Maksymalne napięcie wyjściowe przy obciążeniu 1 kW nie mniejsze niż:
 - 5 Vsk dla przebiegu sinusoidalnego
 - 8 Vp-p dla przebiegu prostokątnego
 9. Współczynnik wypełnienia przebiegu prostokątnego: 50±10%
 10. Czasy narastania i opadania przebiegu prostokątnego przy maksymalnej amplitudzie i obciążeniu 1 kW są nie większe niż 150 ns.
 11. Napięcie wyjściowe jest regulowane płynnie za pomocą potencjometru od zera do wartości maksymalnej. Dodatkowo istnieje skokowy (4-ro pozycyjny) tłumik zapewniający (przy obciążeniu 1 kΩ) obniżenie poziomu napięcia o: 10±0.5dB; 20±0.5dB; 30±0.5dB albo 40±0.5dB.
- Generator (rys.1) pracuje w układzie mostka Wiena zrealizowanym na wzmacniaczu operacyjnym US1. Wartość generowanej częstotliwości zależy od ustawienia 5-cio pozycyjnego podwójnego przełącznika

obrotowego SW-2 "MNOŻNIK" (załączającego pojemności) i 12-to pozycyjnego podwójnego przełącznika SW-1 "CZĘSTOTLIWOŚĆ" (załączającego rezystory). Rezystory R26 i R32...54 mają tolerancję 1% (są zamontowane bezpośrednio na przełączniku), a kondensatory C12...C20 (montowane na płytce drukowanej generatora) powinny być dobrane z dokładnością co najmniej 2%. Na najwyższym zakresie częstotliwości (małe pojemności C22, C23) konieczne jest użycie trymerów (C24, C25) w celu skompensowania pojemności montażowych. C3, C4 i R6 to elementy kompensacji częstotliwościowej wzmacniacza operacyjnego. Tranzystory T4, T5, T8, T9 tworzą wzmacniacz mocy (symetryczny wtórnik). Elementy R21, R1, R3 i żaróweczki (rezystancje nieliniowe) HL1, HL2 tworzą pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego stabilizującą amplitudę generowanego przebiegu sinusoidalnego. Potencjometr montażowy R21 należy ustawić w takim położeniu, aby uzyskać na wyjściu maksymalną, nieznieskształconą amplitudę generowanego przebiegu. Do tej regulacji potrzebny jest oscyloskop i dodatkowo dobrze dysponować miernikiem zniekształceń nieliniowych. Należy wyraźnie podkreślić, że o poziomie zniekształceń decyduje jakość działania układu stabilizacji amplitudy. W generatorze GRN-3 zastosowane są specjalne żaróweczki generacyjne (typu SMN 10-55-2) Mają one postać bańki z wyprowadzonymi drucikami i są wlutowane bezpośrednio do płytki. Żarówka taka pracuje poniżej napięcia znamionowego (nie rozżarza się albo świeci bardzo słabo) tj. zachowuje rezystancję zbliżoną do swojej rezystancji zimnej. Fakt ten można wykorzystać dobierając własne żaróweczki. Skorzysta można z typoszeregu żarówek telefonicznych. Dobierając własne żaróweczki należy zwrócić uwagę na ich stabilność mechaniczną. Do badanej żaróweczki przylutowujemy przewody i umieszczamy je w zaciskach omiarmierza. Następnie opukujemy żaróweczkę. Wahania wskazówki omiarmierza dyskwalifikują żarówkę. Rezystancja zimna żaróweczki SMN 10-55-2 wynosi ok.25 W.

Wzmocniacz operacyjny zasilany jest symetrycznym napięciem stabilizowanym ±14.3V z wtórników z diodami Zenera (T1, D5 i T2, D2).

Przebieg - prostokątny formowany jest z sinusoidalnego w układzie z bramką NAND Schmidta B1 (US2). Na pinie 1 sumowane jest napięcie stałe (pobierane z wtórnika T3 poprzez R5 i R4) z dodatkimi połówkami sinusoidy (ujemne są obcinane przez diodę D1) pobieranymi z wyjścia generatora sinus. Potencjometr montażowy R5 ustawiamy w takim położeniu, aby przełączanie bramki B1 następowało w punkcie przejścia przez zero przebiegu sinusoidalnego, co zapewni współczynnik wypełnienia przebiegu prostokątnego równy 50%. Równolegle połączone bramki B2...B4 (w celu uzyskania większej wypadkowej wydajności prądowej) podają poprzez kondensator sprzęgający C7 przebieg prostokątny na symetryczny wtórnik z tranzystorami T6, T7. Kondensator eliminuje składową stałą przebiegu prostokątnego, co umożliwia uzyskanie na wyjściu wtórnika T6, T7 przebiegu symetrycznego względem masy.

Katalog zamienników tranzystorów

Począwszy od niniejszego numeru rozpoczynamy drukowanie katalogu zamienników tranzystorów

produkowanych przez światowe firmy elektroniczne. Zestawienie zawiera skróconą listę podstawowych parametrów, typowe zastosowanie oraz (jeżeli występuje) pary komplementarne. Mamy nadzieję, że ta rubryka przypadnie Szanownym Czytelnikom do gustu i będzie przydatna w praktyce.

Redakcja

Skróty i oznaczenia użyte w tekście:

A	- wzm. antenowe i szerokopasmowe
AM	- układy radiowe AM
Darl	- układy Darlingtona
Dual	- wzmacniacz różnicowy
E	- stopnie wyjściowe
FET	- tranzystory FET
FM	- układy radiowe FM
gep	- układy dopasowujące
HA	- stopnie odchyl. poziomego TV
HF	- ogólne układy radiowe
L	- stopnie mocy
M	- stopnie mieszczące
Min	- wersja miniaturowa
MOS-dpl	- MOS FET z kanałem zubożonym
MOS-enh	- MOS FET z kanałem wzbogaconym

NF	- tranzystory niskiej częstotliwości
O	- stopnie oscylatora
PQ	- stopnie nadawcze częst. radiowa
ra	- tranzystory niskoszumowy
re	- stopnie ARW
S	- tranzystory przełączające
SS	- szybkie tranzystory przełączające
sym	- układy symetryczne
Tr	- stopnie sterujące
UJT	- tranzystor jednozłączowy
Uni	- tranzystor uniwersalny
V	- przedwzmacniacze
VA	- stopnie odchyl. pionowego TV
Vid	- stopnie wyjściowe wideo
ZF	- układy p.c.z.

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
AC 105	AEG	Gs/PNP	NF-E	40V, 1A, 0.4W, 3-33	AC 117, AC 128, AC 153, AC 188K		1
AC 108	AEG	Gs/PNP	NF-E	40V, 1A, 0.4W, 8-50	AC 117, AC 128, AC 153, AC 188K		1
AC 107	VAL	Gs/PNP	NF-V-ra	15V, 10mA	AC 151r, AC 191		1
AC 108	SIE	Gs/PNP	NF-V/Tr	20V, 50mA, 3-40	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192		2a
AC 109	SIE	Gs/PNP	NF-V/Tr	20V, 50mA, 3-70	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192		2a
AC 110	SIE	Gs/PNP	NF-V/Tr	20V, 50mA, 3-100	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192		2a
AC 113	AEI	Gs/PNP	NF-V/Tr	28V, 50mA	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192		2a
AC 114	AEI	Gs/PNP	NF-Tr/E	28V, 200mA	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192		2a
AC 115	AEI	Gs/PNP	NF-V/Tr	26V, 50mA	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192		2a
AC 118	AEG	Gs/PNP	NF-E	30V, 0.2A, 8-55-140	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192		3
AC 117	AEG	Gs/PNP	NF-E	32V, 1A, 1-1W	AC 128K, AC 153K, AC 188K, AC 193K	AC 175	3
AC 118	B.G.	Gs/PNP	NF-E	B.G.	AC 128, AC 153, AC 193		2a
AC 119	B.G.	Gs/PNP	NF-E	B.G.	AC 128, AC 153, AC 193		2a
AC 120	SIE	Gs/PNP	NF-Tr/E	20V, 0.3A, 0.6W	AC 128, AC 153, AC 193		2a
AC 121	SIE	Gs/PNP	NF-Tr/E	20V, 0.3A, 0.9W	AC 125, AC 126, AC 151, AC 192		4
AC 122	AEG	Gs/PNP	NF-V	30V, 0.2A, 3-40-300	AC 151, ASY 48		4
AC 122/30	AEG	Gs/PNP	NF-V	45V, 0.2A, 3-40-200	AC 151, ASY 48		4
AC 123	AEG	Gs/PNP	NF-Tr	45V, 0.2A, 8-55-140	AC 151, ASY 48		3
AC 124	AEG	Gs/PNP	NF-E	45V, 1A, 1-1W	AC 117, AC 128K, AC 153K, AC 193K		3
AC 125	PHI	Gs/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.2A, 8-80-170	AC 122, AC 126, AC 151, AC 192		2a
AC 125F	TSM	Gs/PNP	NF-V-ra	32V, 0.25A	AC 151r, AC 191		2a
AC 125K	TSM	Gs/PNP	NF-V/Tr	40V, 0.25A	AC 122/30, AC 151, ASY 48		2a
AC 125U	TSM	Gs/PNP	NF-V/Tr	30V, 0.25A	ASY 24, ASY 48		2a
AC 125W	TSM	Gs/PNP	NF-V/Tr	100V, 0.25A	ASY 24, ASY 48		2a
AC 125z	TSM	Gs/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.25A	ASY 24, ASY 48		2a
AC 128	VAL	Gs/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.2A, 3-130-300	AC 122, AC 126, AC 151, AC 192		2a
AC 127	VAL	Gs/PNP	NF-Tr/E	32V, 0.5A, 0.34W	AC 122, AC 151, AC 192		2a
AC 128	VAL	Gs/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 176, AC 187, AC 194		2a
AC 128K	VAL	Gs/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 153, AC 188, AC 193		2a
AC 129	AEG	Gs/PNP	Min-NF	9V, 10mA, 8-40-135	AC 117, AC 153K, AC 188K, AC 193K		3
AC 130	VAL	Gs/PNP	SYM	20V, 0.1A	OC 57, OC 59, OC 59, OC 60		2a
AC 131	AEG	Gs/PNP	NF-E	30V, 1A, 0.75W	AC 190		2a
AC 131/30	AEG	Gs/PNP	NF-E	45V, 1A, 0.75W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193		4
AC 132	VAL	Gs/PNP	NF-E	32V, 0.2A, 0.5W	AC 128, AC 153, AC 193		4
AC 134	ATE	Gs/PNP	NF-V	20V, 0.2A, 3-4-5	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193		2a
AC 135	ATE	Gs/PNP	NF-V/Tr	20V, 0.2A, 8-70	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192		2a
AC 138	ATE	Gs/PNP	NF-V/Tr	25V, 0.2A, 8-100	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192		2a
AC 137	ATE	Gs/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.2A, 8-170	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192		2a
AC 138	ATE	Gs/PNP	NF-V/Tr	25V, 0.2A, 8-100	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193		2a
AC 139	ATE	Gs/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W, 3-40-110	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193		2a
AC 141	ATE	Gs/PNP	NF-E	32V, 1.2A, 1W, 8-40-160	AC 176, AC 187, AC 194		2a
AC 141B	ATE	Gs/PNP	NF-E	50V, 1.2A, 1W	AC 176K, AC 187K, AC 194K		2a
AC 141H	ATE	Gs/PNP	NF-E	50V, 1.2A, 1W	AC 176K, AC 187K, AC 194K		2a
AC 141HK	ATE	Gs/PNP	NF-E	50V, 1.2A, 1W	AC 176K, AC 187K, AC 194K		2a
AC 141K	ATE	Gs/PNP	NF-E	50V, 1.2A, 1W	AC 153, AC 188, AC 193		3
AC 142	ATE	Gs/PNP	NF-E	50V, 1.2A, 1W, 8-40-160	AC 153K, AC 188K, AC 193K		2a
AC 142H	ATE	Gs/PNP	NF-E	50V, 1.2A, 1W	AC 153K, AC 188K, AC 193K		2a
AC 142HK	ATE	Gs/PNP	NF-E	50V, 1.2A, 1W	AC 153K, AC 188K, AC 193K		2a
AC 142K	ATE	Gs/PNP	NF-E	32V, 1.2A, 1W	AC 151r, AC 191		4
AC 150	AGE	Gs/PNP	NF-V-ra	30V, 50mA, 8-55-300	AC 122, AC 125, AC 126, AC 192		2a
AC 151	SIE	Gs/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.2A, 3-30-150	AC 191		2a
AC 151r	SIE	Gs/PNP	NF-V-ra	32V, 0.5A, 0.9W, 8-30-150	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193		2a
AC 152	SIE	Gs/PNP	NF-Tr/E				2a

AC 153	SIE	Ge/PNP	NF-E	32V, 2A, 1W 8-50-250	AC 128, AC 168, AC 193	AC 176	2a
AC 153K	SIE	Ge/PNP	NF-E	32V, 2A, 1W 8-50-250	AC 128K, AC 168K, AC 193K	AC 176K	2a
AC 153Y	SIE	Ge/PNP	NF-E	20V, 1A, 1W 8-50-250	AC 128, AC 168, AC 193	AC 157	2a
AC 154	AEI	Ge/PNP	NF-E	26V, 0.5A, 0.2W 8-52-235	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 157	2a
AC 155	AEI	Ge/PNP	NF-V/Tr	26V, 50mA, 8-40	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 157	2a
AC 158	AEI	Ge/PNP	NF-E/Tr	26V, 50mA, 8-40	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 157	AEI	Ge/PNP	NF-E	26V, 0.5A, 0.2W 8-52-235	AC 127, AC 176, AC 187, AC 194	AC 154	2a
AC 180	AGE	Ge/PNP	NF-V/Tr	15V, 10mA, 8-35-250	AC 151, AC 191	AC 154	2a
AC 181	DIT	Ge/PNP	NF-V/Tr	15V, 0.1A, 8-75-250	AC 151, AC 191	AC 154	2a
AC 162	SIE	Ge/PNP	NF-V	32V, 0.2A, 8-125	AC 151, AC 192, AC 126	AC 154	2a
AC 183	SIE	Ge/PNP	NF-V	32V, 0.2A, 8-125	AC 151, AC 192, AC 126	AC 154	2a
AC 164	MUL	Ge/PNP	NF-V	10V, 30mA, 8-40	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 185	AEI	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 50mA, 8-50	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 185	AEI	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.5A, 0.2W 8-52-315	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 187	AEI	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.5A, 0.2W 8-45-250	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 188	AEI	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.5A, 0.2W 8-52-250	AC 127, AC 176, AC 187, AC 194	AC 154	2a
AC 169	AEI	Ge/PNP	STABI	2V, 30mA	AC 151, AC 192, AC 126	AC 154	2a
AC 170	AGE	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.2A, 8-125	AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 171	AGE	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.2A, 8-200	AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 172	AGE	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 10mA, 8-45	AC 127	AC 154	2a
AC 173	DIT	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.3A, 0.2W 8-50-250	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 174	DIT	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.6A, 0.6W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 175	AGE	Ge/PNP	NF-E	25V, 1A, 1.1W	AC 176K, AC 187K, AC 194K	AC 154	2a
AC 178	SIE	Ge/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 187, AC 194	AC 154	2a
AC 176K	SIE	Ge/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 187K, AC 194K	AC 154	2a
AC 177	AGE	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.5A, 0.2W	AC 187K, AC 194K	AC 154	2a
AC 176	AGE	Ge/PNP	NF-E	20V, 0.7A, 1.1W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 179	AGE	Ge/PNP	NF-E	20V, 0.7A, 1.1W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 180	DIT	Ge/PNP	NF-E	32V, 1.5A, 0.3W 8-50-250	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 180K/L	DIT	Ge/PNP	NF-E	32V, 1.5A, 0.3W 8-50-250	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 181	DIT	Ge/PNP	NF-E	32V, 1.5A, 0.3W 8-50-250	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 181K/L	DIT	Ge/PNP	NF-E	32V, 1.5A, 0.3W 8-50-250	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 162	MIS	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.15A, 8-50-250	AC 176, AC 187, AC 194	AC 154	2a
AC 183	MIS	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.15A, 8-50-250	AC 176, AC 187, AC 194	AC 154	2a
AC 184	DIT	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.5A, 0.3W 8-50-250	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 185	DIT	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 0.5A, 0.3W 8-50-250	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 186	AGE	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.7A, 0.8W	AC 127, AC 176, AC 187, AC 194	AC 154	2a
AC 187	AGE	Ge/PNP	NF-E	25V, 1A, 1W	AC 176, AC 194	AC 154	2a
AC 187K	AGE	Ge/PNP	NF-E	25V, 1A, 1W	AC 176K, AC 194K	AC 154	2a
AC 188	AGE	Ge/PNP	NF-E	25V, 1A, 1W	AC 128, AC 153, AC 193	AC 154	2a
AC 188K	AGE	Ge/PNP	NF-E	25V, 1A, 1W	AC 128K, AC 153K, AC 193K	AC 154	2a
AC 190	ATE	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.25A, 8-30-500	AC 151	AC 154	2a
AC 191	ATE	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.25A, 8-30-500	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151	AC 154	2a
AC 192	ATE	Ge/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 128, AC 153, AC 188	AC 154	2a
AC 193	ATE	Ge/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 128K, AC 153K, AC 188K	AC 154	2a
AC 193K	ATE	Ge/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 176K, AC 187K	AC 154	2a
AC 194	ATE	Ge/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 194K	ATE	Ge/PNP	NF-E	32V, 1A, 1W	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 230	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-20-40	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 240	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-30-50	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 241	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-50-80	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 242	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-80-150	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 250	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 125mA	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 251	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 125mA	AC 127	AC 154	2a
AC 330	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-20-40	AC 127	AC 154	2a
AC 340	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-30-50	AC 127	AC 154	2a
AC 341	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-50-80	AC 127	AC 154	2a
AC 342	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-80-150	AC 127	AC 154	2a
AC 350	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 125mA	AC 127	AC 154	2a
AC 351	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 125mA	AC 127	AC 154	2a
AC 502	RIZ	Ge/PNP	NF	16V, 0.1A, 8-35-65	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 503	RIZ	Ge/PNP	NF	16V, 0.1A, 8-55-120	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 504	RIZ	Ge/PNP	NF	16V, 0.1A, 8-72-190	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 508	RIZ	Ge/PNP	NF	16V, 0.1A, 8-100-200	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 509	RIZ	Ge/PNP	NF	16V, 0.1A, 8-100-200	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 515	RIZ	Ge/PNP	NF-Tr	16V, 0.1A, 8-60	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 516	RIZ	Ge/PNP	NF-Tr	16V, 0.1A, 8-65	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 517	RIZ	Ge/PNP	NF-Tr	20V, 0.2A, 8-45	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 518	RIZ	Ge/PNP	NF-Tr	20V, 0.2A, 8-55	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 519	RIZ	Ge/PNP	NF-Tr	20V, 0.2A, 8-25-45	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 520	RIZ	Ge/PNP	NF-Tr	20V, 0.2A, 8-35-65	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 521	RIZ	Ge/PNP	NF-Tr	20V, 0.2A, 8-55-120	AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 524	RIZ	Ge/PNP	NF-E	30V, 0.5A, 8-20-42	AC 126, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 525	RIZ	Ge/PNP	NF-E	30V, 0.5A, 8-35-65	AC 126, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 526	RIZ	Ge/PNP	NF-E	30V, 0.5A, 8-55-90	AC 126, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 527	RIZ	Ge/PNP	NF-E	30V, 0.5A, 8-70-120	AC 126, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 530	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-20-40	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 540	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-30-50	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 541	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-50-80	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 542	EIY	Ge/PNP	NF-V	24V, 10mA, 8-80-150	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 548	EIY	Ge/PNP	NF-Tr	28V, 0.15A, 8-30-50	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 549	EIY	Ge/PNP	NF-Tr	28V, 0.15A, 8-30-50	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 550	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 50mA	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 551	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 125mA	AC 122, AC 125, AC 151, AC 192	AC 154	2a
AC 551R	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 125mA	AC 151, AC 191	AC 154	2a
AC 552	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	80V, 125mA	AC 122/30, ACY 24, ASY 48	AC 154	2a
AC 553	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	28V, 0.3A, 0.12W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 554	EIY	Ge/PNP	NF-V/Tr	28V, 0.3A, 0.12W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 555	EIY	Ge/PNP	NF-E	32V, 0.3A, 0.12W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 556	EIY	Ge/PNP	NF-E	16V, 1A, 0.23W	AC 128, AC 153, AC 188, AC 193	AC 154	2a
AC 558K	EIY	Ge/PNP	NF-E	16V, 1A, 0.35W	AC 128K, AC 153K, AC 188K, AC 193K	AC 154	2a
AC 570	RIZ	Ge/PNP	NF	70V, 0.5A, 8-17-40	ACY 39, ASY 48	AC 154	2a
AC 571	RIZ	Ge/PNP	NF	70V, 0.5A, 8-30-60	ACY 39, ASY 48	AC 154	2a
AC 572	RIZ	Ge/PNP	NF	70V, 0.5A, 8-45-85	ACY 39, ASY 48	AC 154	2a
AC 573	RIZ	Ge/PNP	NF	70V, 0.5A, 8-65-110	ACY 39, ASY 48	AC 154	2a
AC 577	RIZ	Ge/PNP	NF	70V, 0.5A, 8-45-110	ACY 39, ASY 48	AC 154	2a
AC 598	RIZ	Ge/PNP	NF	105V, 0.2A, 8-20-80	ACY 39	AC 154	2a
ACY 10	SIE	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 50mA, 8-32	AC 151, AC 191, ACY 32	AC 154	2a
ACY 11	SIE	Ge/PNP	NF-V/Tr	32V, 50mA, 8-38	AC 151, AC 191, ACY 32	AC 154	2a

ACY 12	SIE	Ge/PNP	NF-V-ra	32V 50mA, 8-38	AC 151r AC 181, ACY 32	2
ACY 13	SIE	Ge/PNP	NF V-ra	18V 50mA, 8-80	AC 151r AC 19r ACY 32	2
ACY 14	SIE	Ge/PNP	NF V-ra	32V 50mA, 8-54	AC 151r AC 19r ACY 32	2
ACY 15	SIE	Ge/PNP	NF V-ra	32V 50mA, 8-54	AC 151r AC 19r ACY 32	2
ACY 16	AEG	Ge/PNP	NF Tr-E	40V 0 4A, 0-8V	AC 128K AC 153K, ACY 33	3
ACY 17	MUL	Ge/PNP	NF-S	70V 0 5A, 8-50 150	ACY 24 ACY 39	6a
ACY 18	MUL	Ge/PNP	NF-S	50V 0 5A, 8-40-120	ACY 24 ACY 44	6a
ACY 19	MUL	Ge/PNP	NF-S	50V 0 5A 8-80 250	ACY 24 ACY 44	6a
ACY 20	MUL	Ge/PNP	NF-S	40V 0 5A 8-50-145	AC 128 AC 153 ACY 33 ACY 44	6a
ACY 21	MUL	Ge/PNP	NF-S	40V 0 5A 8-80 250	AC 128 AC 153 ACY 33 ACY 44	6a
ACY 22	MUL	Ge/PNP	NF-S	20V 0 5A 9 30-300	AC 128 AC 153 AC 188 ACY 33, ACY 44	8a
ACY 23	MUL	Ge/PNP	NF-S	32V 0 2A 8-50-150	AC 122 AC 125 AC 151 ACY 32	2e
ACY 24	AEG	Ge/PNP	NF-Tr-E	70V 0 3A 0-53W	AC 151r AC 19r ACY 32	3
ACY 25	SIE	Ge/PNP	NF-ra	32V 50mA 8-75	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 27	ITT	Ge/PNP	NF	40V 0 2A 8-20-60	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 28	ITT	Ge/PNP	NF	40V 0 2A 8-33-100	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 29	ITT	Ge/PNP	NF-ra	40V 0 2A 8-45 145	AC 151r AC 19r ACY 32	32
ACY 30	ITT	Ge/PNP	NF	40V 0 2A 8-31-120	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 31	ITT	Ge/PNP	NF	50V 0 2A 9-35	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 32	SIE	Ge/PNP	NF-ra	32V 0 2A 8-50-150	AC 151r AC 19r ACY 32	2a
ACY 33	SIE	Ge/PNP	NF Tr-E	32V 1A, 1 *W, 9-75-350	AC 126 AC 153 AC 188 AC 193	2a
ACY 34	ITT	Ge/PNP	NF	30V 0 2W 8-20	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 35	ITT	Ge/PNP	NF	30V 0 2W 8-30	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 36	ITT	Ge/PNP	NF	30V 0 2W 8-30	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	32
ACY 38	ITT	Ge/PNP	NF-V-ra	15V 100mA, 8-75-250	AC 151r AC 19r ACY 32	2
ACY 39	MUL	Ge/PNP	NF-S	1*0V, 0 5A, 0 28W	BRAK	6e
ACY 40	MUL	Ge/PNP	NF-S	32V 0 5A, 0 28W	AC 128 AC 153 ACY 33	6a
ACY 41	MUL	Ge/PNP	NF-S	21V 0 5A, 0 28W	AC 128 AC 153 ACY 33	6a
ACY 44	MUL	Ge/PNP	NF-S	32V 0 5A 0 28W	AC 128 AC 153 ACY 33	6a
ACY 50	EIY	Ge/PNP	NF	32V 0 2A 8-30-150	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	2
ACY 51	EIY	Ge/PNP	NF	32V 0 2A 8-50-300	AC 122 AC 126 AC 151 ACY 32	2
ACY 51R	EIY	Ge/PNP	NF-ra	32V 0 2A 8-50-300	AC 151r AC 19r ACY 32	2
ACY 52	EIY	Ge/PNP	NF	60V 0 2A 8-50-120	ACY 24, ASY 48	2
ACY 55	EIY	Ge/PNP	NF	32V 0 3A 3-50-250	AC 128 AC 153 AC 193, ACY 33	2
AD 103	SIE	Ge/PNP	NF-L	32V 15A, 22 5W	AD 133, AUY 29, 2N1146, 2N1554	14
AD 104	SIE	Ge/PNP	NF-L	65V 10A, 22 5W	AUY 21 2N1146A, 2N1555	14
AD 105	SIE	Ge/PNP	NF-L	80V 8A, 22 5W	AUY 22, 2N1146B, 2N1556, 2N3615	14
AD 1202	TSM	Ge/PNP	NF-L	45V 3A, 13 5W	AD 149, AD 168, 2N1535, 2N2148	12
AD 1203	TSM	Ge/PNP	NF-L	60V 3A, 13 5W	AD 167 2N1536, 2N2147	12
AD 130	SIE	Ge/PNP	NF-L	32V 3A, 30W	AD 149, AD 150, AD 166, 2N2143, 2N2146	12
AD 131	SIE	Ge/PNP	NF-L	64V 3A 30W	AD 149, AD 167, 2N2146, 2N2147, AUY 19	12
AD 132	SIE	Ge/PNP	NF-L	80V 3A 30W	AD 167, 2N2148, 2N2147, AUY 20	12
AD 133	SIE	Ge/PNP	NF-L	50V 15A, 36W	AUY 29, 2N1146, 2N1554	13
AD 134	SIE	Ge/PNP	NF-L	65V 10A, 22 5W	AUY 21 2N1146A, 2N1555	13
AD 135	SIE	Ge/PNP	NF-L	80V 6A, 22 5W	AUY 22, 2N1146B, 2N1556, 2N3615	13
AD 136	AEG	Ge/PNP	NF-L	40V 10A 1*W	AD 160, AUY 18	12
AD 138	AEG	Ge/PNP	NF-L	40V 8A, 30W	AD 133, AUY 29, 2N2869, 2N3614	15
AD 138/50	AEG	Ge/PNP	NF-L	70V 8A, 30W	AUY 22, 2N1555, 2N3615	12
AD 139	AEG	Ge/PNP	NF-L	32V 3 5A, 13W	AD 146, AD 162, AD 262	12
AD 140	AEI	Ge/PNP	NF-L	55V 3A, 35W	AD 149, AD 167, 2N2145, 2N2148, AUY 19	12
AD 142	AEI	Ge/PNP	NF-L	80V 10A 30W	AD 22, 2N1146B, 2N1556, 2N3615	12
AD 143	ATE	Ge/PNP	NF-L	40V 10A 30W	AUY 21 2N1146A, 2N1554, 2N3614	12
AD 143R	ATE	Ge/PNP	NF-L	32V 10A 30W	AD 133, AUY 21 2N1553, 2N3613	12
AD 145	ATE	Ge/PNP	NF-L	20V 10A 30W	AD 133, AUY 21 2N1553, 2N3613	12
AD 148	ATE	Ge/PNP	NF-L	32V 3 5A, 13 5W	AD 162, AD 262	11
AD 149	AEG	Ge/PNP	NF-L	50V 3 5A, 27 5W	AD 160, 2N1540, 2N2148, 2N3617	12
AD 150	AEG	Ge/PNP	NF-L	32V 3 5A, 27 5W	AD 166, 2N1539, 2N2148, 2N3614	12
AD 152	AEG	Ge/PNP	NF-L	48V 1A 6W	AD 162, AD 262	11
AD 153	DIT	Ge/PNP	NF-L	40V 3A 33W	AD 149, AD 166, 2N2143 2N2148, 2N1540	12
AD 155	AEG	Ge/PNP	NF-L	25V 1A 6W	AD 162, AD 262	11
AD 156	SIE	Ge/PNP	NF-L	30V 3A 6W	AD 162, AD 262	11
AD 157	SIE	Ge/PNP	NF-L	40V 8A, 9W	AD 136, AUY 18	15
AD 159	AEG	Ge/PNP	S-L	40V 10A 9V	AD 136, AUY 18	15
AD 161	AEG	Ge/PNP	NF-L	32V 1A 6W	AD 165	AD 162
AD 162	AEG	Ge/PNP	NF-L	32V 1A 8W	AD 262	AD 161
AD 163	SIE	Ge/PNP	NF-L	100V 3A 30W	AUY 34, 2N1543 2N2146, 2N3618	12
AD 164	AEG	Ge/PNP	NF-L	25V 1A 8W	AD 162, AD 262	AD 165
AD 165	AEG	Ge/PNP	NF-L	25V 1A 6W	AD 161	AD 164
AD 166	SIE	Ge/PNP	NF-L	60V 5A 27 5W	2N1540, 2N2148 2N3617, AL 103	12
AD 167	SIE	Ge/PNP	NF-L	75V 5A 27 5W	2N1541, 2N2147 2N3618, AL 102	12
AD 169	AEG	Ge/PNP	NF-L	45V 1A 6W	AD 162, AD 263	11
AD 262	ATE	Ge/PNP	NF-L	35V 4A 10W	AD 162	BD 162
AD 263	ATE	Ge/PNP	NF-L	40V 4A 10W	AD 162	BD 163
AD 430	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 1 4A, 132 5W	AD 149, AD 168, 2N2137, 2N2146	12
AD 431	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 1 5A, 17W	AD 149, AD 166, 2N2142, 2N2148	12
AD 432	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 1 5A, 20W	AD 149, AD 166, 2N2137, 2N2148	12
AD 433	EIY	Ge/PNP	NF-L	45V 1 5A, 20W	AD 149, AD 166, 2N2138, 2N2148	12
AD 434	EIY	Ge/PNP	NF-L	45V 3A, 20W	AD 149, AD 166, 2N2138, 2N2148	12
AD 436	EIY	Ge/PNP	NF-L	40V 3 5A 30W	AD 149, AD 166, 2N2136 2N2148	12
AD 437	EIY	Ge/PNP	NF-L	64V 3A, 20W	AD 167, 2N2140, 2N2148	12
AD 438	EIY	Ge/PNP	NF-L	60V 3A, 20W	AD 166, 2N2139, 2N2148	12
AD 439	EIY	Ge/PNP	NF-L	80V 3A, 20W	AD 167 2N2140, 2N2147	12
AD 450	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 5A, 30W, 8-17	AD 166 2N1534 2N2148 2N3611	12
AD 451	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 5A, 30W, 8-17	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 452	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 5A, 30W, 8-30	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 453	EIY	Ge/PNP	NF-L	35V 5A, 30W, 8-14	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 454	EIY	Ge/PNP	NF-L	35V 5A, 30W, 8-17	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 455	EIY	Ge/PNP	NF-L	35V 5A, 30W, 8-30	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 456	EIY	Ge/PNP	NF-L	50V 5A, 30W, 8-14	AD 166, 2N1535, 2N2148, 2N3612	12
AD 457	EIY	Ge/PNP	NF-L	50V 5A, 30W, 8-25	AD 166, 2N1535, 2N2148, 2N3612	12
AD 458	EIY	Ge/PNP	NF-L	80V 5A, 30W, 8-11	AD 167, 2N1534, 2N2147, 2N3615	12
AD 459	EIY	Ge/PNP	NF-L	60V 5A, 30W, 8-20	AD 167, 2N1536, 2N2147, 2N3615	12
AD 460	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 6A, 30W, 8-13	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 461	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 6A, 30W, 8-17	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 462	EIY	Ge/PNP	NF-L	32V 6A, 30W, 8-30	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 463	EIY	Ge/PNP	NF-L	35V 6A, 30W, 8-13	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 464	EIY	Ge/PNP	NF-L	35V 6A, 30W, 8-17	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12
AD 465	EIY	Ge/PNP	NF-L	35V 6A, 30W, 8-30	AD 166, 2N1534, 2N2148, 2N3611	12

AD 486	EIV	Ga/PNP	NF-L	80V, 6A, 30W, 8-12	AD 166	2N1535, 2N2148	2N3612	12
AD 487	EIV	Ga/PNP	NF-L	60V, 6A, 30W, 8-25	AD 166	2N1535, 2N2148	2N3612	12
AD 488	EIV	Ga/PNP	NF-L	70V, 6A, 30W, 8-12	AD 167	2N1536, 2N2147	2N3615	12
AD 489	EIV	Ga/PNP	NF-L	70V, 6A, 30W, 8-20	AD 167	2N1535, 2N2147	2N3615	12
AD 541	EIV	Ga/PNP	NF-L	25V, 10A, 45W	ADZ 11	2N1099, 2N2078		26
AD 542	EIV	Ga/PNP	NF-L	60V, 10A, 45W	ADZ 12	2N1099, 2N2078		26
AD 545	EIV	Ga/PNP	NF-L	60V, 15A, 45W	ADZ 11	2N1099, 2N2078		26
ADY 10	SIE	Ga/PNP	NF	32V, 0.8A, 0.25W, 8-14	AD 162	AD 262, TF 78-30		15a
ADY 11	SIE	Ga/PNP	NF	60V, 0.8A, 0.25W, 8-10	AD 263	TF 78/60		15a
ADY 12	SIE	Ga/PNP	NF	32V, 0.8A, 0.25W, 8-22	AD 162	AD 262, TF 78/30		15a
ADY 13	SIE	Ga/PNP	NF	60V, 0.6A, 0.25W, 8-14	AD 263	TF 78/60		15a
ADY 14	SIE	Ga/PNP	NF	85V, 3A, 8W, 8-20	AD 139	AD 166, 2N2145, 2N2147		14a
ADY 15	SIE	Ga/PNP	NF	80V, 3A, 8W, 8-15	AD 167	AUY 20, 2N2146, 2N2147		14a
ADY 16	SIE	Ga/PNP	NF	80V, 3A, 8W, 8-20	AD 167	AUY 20, 2N2146, 2N2147		14a
ADY 19	SIE	Ga/PNP	NF	32V, 0.8A, 0.25W, 8-35	AD 162	AD 262, TF 78-30		15a
ADY 20	SIE	Ga/PNP	NF	60V, 0.6A, 0.25W, 8-22	AD 263	TF 78/60		15a
ADY 21	SIE	Ga/PNP	NF	60V, 0.8A, 0.25W, 8-35	AD 263	TF 78/60		15a
ADY 22	ITT	Ga/PNP	NF-L	30V, 10A, 40W	AUY 21, 2N1553, 2N2689, 2N3611			12
ADY 23	ITT	Ga/PNP	NF-L	80V, 10A, 40W	AUY 22, 2N1555, 2N2870, 2N3617			12
ADY 24	ITT	Ga/PNP	NF-L	80V, 10A, 40W	AUY 22, 2N1559, 2N2870, 2N3617			12
ADY 26	ITT	Ga/PNP	NF-L	100V, 7.5A, 40W	2N1556, 2N2161			12
ADY 26	VAL	Ga/PNP	NF/S-L	80V, 25A, 100W	ADZ 12, 2N2159			26
ADY 27	SIE	Ga/PNP	NF-L	32V, 3.5A, 27.5W	AD 149	AD 166, AUY 19, 2N1544, 2N2148		12
ADY 88	DIT	Ga/PNP	NF-L	80V, 8A, 33W	AD 167, AUY 20, 2N2146, 2N2147			12
ADY 30	RTC	Ga/PNP	NF-L	45V, 50A, 150W	2N4048, 2N4051			28
ADY 31	RTC	Ga/PNP	NF-L	60V, 150A, 85W	BRAK			26
ADY 32	RTC	Ga/PNP	NF-L	80V, 150A, 35W	BRAK			28
ADZ 11	VAL	Ga/PNP	NF/S-L	50V, 15A, 45W	2N1099, 2N2080			28
ADZ 12	VAL	Ga/PNP	NF/S-L	80V, 15A, 45W	2N1099, 2N2079			26
AF 101	AEG	Ga/PNP	AM-V-M/O/ZF	100MHz	AF 121, AF 127, AF 200			10
AF 102	VAL	Ga/PNP	VHF-V-M/O	190MHz	AF 106, AF 306			1
AF 105	AEG	Ga/PNP	AM/FM-ZF	22MHz	AF 121, AF 126, AF 200			5
AF 106[A]	AEG	Ga/PNP	VHF-V-M/O	220MHz	AF 121, AF 306			16
AF 107	SIE	Ga/PNP	VHF-V-M/O	330MHz	AF 109R			18
AF 108	SIE	Ga/PNP	VHF-V-M/O	330MHz	AF 109R			5
AF 109[R]	AEG	Ga/PNP	VHF-V-M/O	330MHz	AF 139, AF 239			5
AF 110	VAL	Ga/PNP	ZF-re	brek danych	AF 121, AF 126, AF 200			2a
AF 111	ITT	Ga/PNP	AM-V-M/ZF	50MHz	AF 127, AF 200			2a
AF 112	ITT	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	80MHz	AF 126, AF 200			2a
AF 113	ITT	Ga/PNP	FM-V-M/ZF	80MHz	AF 125, AF 200			10
AF 114	VAL	Ga/PNP	FM-V	75MHz	AF 124, AF 200			10
AF 115	VAL	Ga/PNP	FM-M	75MHz	AF 125, AF 200			10
AF 118	VAL	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	75MHz	AF 126, AF 200			10
AF 117	VAL	Ga/PNP	AM-V-M/ZF	75MHz	AF 127, AF 200			10
AF 118	VAL	Ga/PNP	HF/Vid	175MHz	SPT 162, 2SA250, 2SA358			10
AF 121/07	AEG	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	270MHz	AF 200, AF 200			5a
AF 1215	VAL	Ga/PNP	TV-ZF	270MHz	AF 200			5a
AF 122	AEG	Ga/PNP	VHF-V-M/O	275MHz	AF 201, AF 202S/L			4
AF 124	VAL	Ga/PNP	FM-V	75MHz	AF 106, AF 109R			5a
AF 125	VAL	Ga/PNP	FM-M	75MHz	AF 200			5a
AF 126	VAL	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	75MHz	AF 200			5a
AF 127	VAL	Ga/PNP	AM-V-M/ZF	75MHz	AF 127, AF 200			5a
AF 128	AEG	Ga/PNP	Mm-HF	8MHz	AF 121, AF 124, AF 200			5
AF 129	ITT	Ga/PNP	FM-V	150MHz	AF 124, AF 200			5a
AF 130	ITT	Ga/PNP	FM-M	150MHz	AF 125, AF 200			5a
AF 131	ITT	Ga/PNP	AM-V-M	100MHz	AF 126, AF 200			5a
AF 132	ITT	Ga/PNP	AM/FM-ZF	90MHz	AF 127, AF 200			5
AF 133	ITT	Ga/PNP	AM-V-M/ZF	55MHz	AF 124, AF 200			5
AF 134	AEG	Ga/PNP	FM-V	50MHz	AF 125, AF 200			5
AF 135	AEG	Ga/PNP	FM-M	40MHz	AF 126, AF 200			5
AF 136	AEG	Ga/PNP	AM-V-M/O	35MHz	AF 126, AF 200			5
AF 137	AEG	Ga/PNP	AM/FM-ZF	40MHz	AF 126, AF 200			5
AF 138	AEG	Ga/PNP	AM/FM-ZF-re	55MHz	AF 126, AF 200			5
AF 139	AEG	Ga/PNP	UHF-V-M/O	550MHz	AF 239S			10
AF 142	ATE	Ga/PNP	FM-V	150MHz	AF 124, AF 200			10
AF 143	ATE	Ga/PNP	FM-M	130MHz	AF 125, AF 200			10
AF 144	ATE	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	130MHz	AF 126, AF 200			10
AF 146	ATE	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	brek danych	AF 125, AF 200			10
AF 147	ATE	Ga/PNP	AM/FM-ZF	brek danych	AF 126, AF 127, AF 200			10
AF 148	ATE	Ga/PNP	AM/FM-ZF	brek danych	AF 126, AF 127, AF 200			10
AF 149	ATE	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	brek danych	AF 126, AF 200			10
AF 150	ATE	Ga/PNP	AM-V-M/ZF	brek danych	AF 126, AF 127, AF 200			10
AF 164	ATE	Ga/PNP	FM-V	brek danych	AF 124, AF 200			2b
AF 165	ATE	Ga/PNP	FM-M	brek danych	AF 125, AF 200			2b
AF 166	ATE	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	brek danych	AF 126, AF 200			2b
AF 168	ATE	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	brek danych	AF 125, AF 200			2b
AF 169	ATE	Ga/PNP	AM-V-M/ZF	brek danych	AF 128, AF 127, AF 200			2b
AF 170	ATE	Ga/PNP	AM-V-M/O/ZF	60MHz	AF 126, AF 127, AF 200			2b
AF 171	ATE	Ga/PNP	AM-V/ZF	brek danych	AF 126, AF 200			2b
AF 172	ATE	Ga/PNP	AM-V-M/O/ZF	60MHz	AF 127, AF 200			2b
AF 178	AEG	Ga/PNP	VHF-V-M/O	190MHz	AF 106, AF 308			7
AF 179	PHI	Ga/PNP	VHF-V-M/O	270MHz	AF 109R			7
AF 180	VAL	Ga/PNP	VHF-V-re	250MHz	AF 106, AF 109R, AF 308			7
AF 181	AEG	Ga/PNP	TV-ZF-re	170MHz	AF 121, AF 200			7
AF 182	DIT	Ga/PNP	Vid-TR	120MHz	AF 121, AF 200, AF 201			2b
AF 185	PHI	Ga/PNP	AM-V-M/O/ZF	80MHz	AF 108, AF 121, AF 200, AF 201			7
AF 188	DIT	Ga/PNP	UHF-V-M/O	brek danych	AF 139, AF 239			2
AF 187	DIT	Ga/PNP	NFHF	18V, 0.1A, 7MHz	AC 122, AC 125, AC 151, AF 127, AF 200			2
AF 188	DIT	Ga/PNP	NFHF	18V, 0.1A, 13MHz	AC 122, AC 126, AC 151, AF 127, AF 200			2
AF 189	DIT	Ga/PNP	NFHF	18V, 0.1A, 7MHz	AC 122, AC 125, AC 151, AF 127, AF 200			2
AF 190	DIT	Ga/PNP	NFHF	18V, 0.1A, 13MHz	AC 122, AC 126, AC 151, AF 127, AF 200			2
AF 192	DIT	Ga/PNP	symm	19V, 0.1A	AC 130, AC 190			5
AF 193	DIT	Ga/PNP	TV-ZF	40MHz	AF 126, AF 200			2
AF 194	DIT	Ga/PNP	FM-V	110MHz	AF 124, AF 200			2b
AF 195	DIT	Ga/PNP	FM-M	85MHz	AF 125, AF 200			2b
AF 196	DIT	Ga/PNP	AM/FM-V-M/ZF	80MHz	AF 128, AF 200			2b
AF 197	DIT	Ga/PNP	AM-V-M/O/ZF	60MHz	AF 127, AF 200			2b
AF 198	DIT	Ga/PNP	FM-ZF-re	60MHz	AF 127, AF 200			2b
AF 200U	SIE	Ga/PNP	TV-ZF-re	brek danych	AF 121			5a

Przełącznik SW-4 "PROST/SIN" umożliwia podanie na dzielnik wyjściowy przebiegu sinusoidalnego (wówczas zablokowany jest układ formowania prostokąta przez podanie na piny 2, 6, 9, 13 bramek B1...B4 logicznego zera) albo przebiegu prostokątnego. Rezystory (R55...R61) "TLUMIK"-a (przełączane 4-ro pozycyjnym podwójnym przełącznikiem obrotowym SW-3) mają tolerancję 1% i są zamontowane bezpośrednio na przełączniku. Po przełączeniu przez dzielnik przebieg podany jest na potencjometr R62 zapewniający płynną regulację amplitudy.

Wrażenia z postugiwania się generatorem są następujące. Topornie i ciężko "chodzą" przełączniki obrotowe, co przy lekkiej (wykonanej z tworzywa) obudowie wymaga przytrzymania generatorem drugą ręką w czasie ich przełączania. W czasie pracy słychać ciche brzęczenie transformatora sieciowego. Obudowa z tworzywa sztucznego powoduje, że generator może być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych. Wadą, szczególnie przy pracy z przebiegiem prostokątnym, jest brak możliwości regulacji wartości składowej stałej na wyjściu (tzw. offsetu). Generator jest wrażliwy na drgania mechaniczne. Jest to najbardziej odczuwalne na częstotliwości 250 kHz. Przy stukaniu w obudowę można na ekranie oscyloskopu zaobserwować wyraźne drganie wierzchołków sinusoidy (przebieg prostokątny jest stabilny). Po zdemontowaniu obudowy, metoda "serwisowa" (polegająca na ostukiwaniu podejrzanych elementów ręką, a nie wręczaką i szarpaniu za przewody) ustalono, że przyczyną są nieekranowane luźne przewody łączące przełączniki obrotowe "MNOŻNIK" i "CZĘSTOTLIWOŚĆ" z płytką

montażową generatorki. Nawet minimalna wzajemna zmiana położenia tych przewodów jest widoczna na przebiegu wyjściowym. Przy samodzielnej budowie podobnego generatorki należy o tym pamiętać i zastoso-
wać przewody ekranowane. Transformator sieciowy ma moc ok. 5VA i powinien dostarczyć napięcia 2 x 15Vsk przy prądzie 100mAsk. Cewka L1 to ok. 25...30 zwojów drutu DNE 0.20 na korpusie rezystora M&T 0,5W o odpowiednio dużej rezystancji np. 1MW.

Elementy półprzewodnikowe

(w nawiasach zamienniki krajowe bądź zachodnie)

D1, D4...D7 - KD 522B (diody impulsowe 50V/100mA, np. BAVP18...21)

D2, D3 - KC 215X (diody Zenera 15V/125mW, np. BZP683-C15)

D8 - AL 307AM (LED czerwony, np. CQP441)

T1, T3, T5, T6 - KT 3102AM (BC413, BC414, BC550, także BC107)

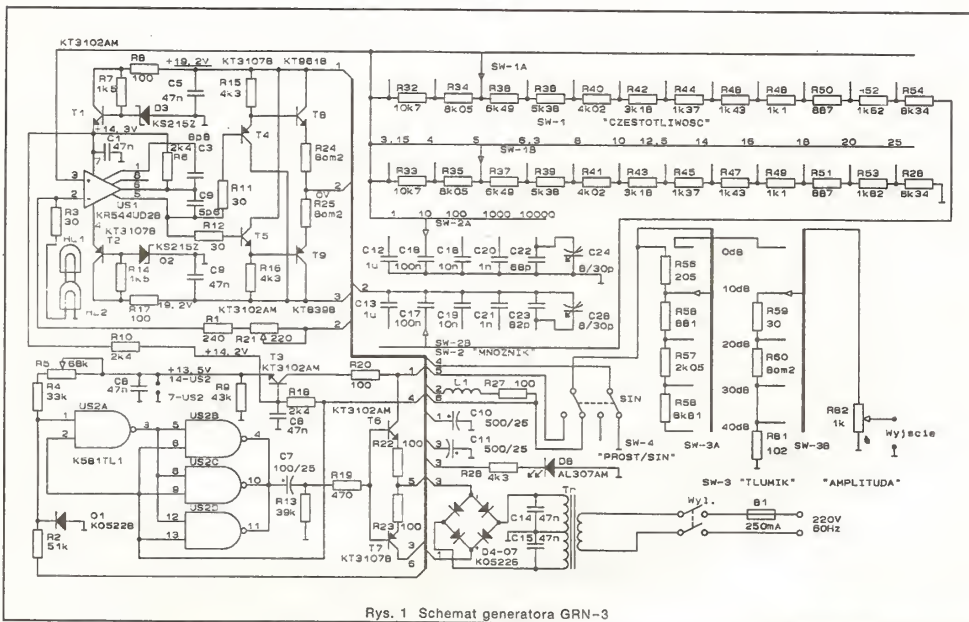
T2, T4, T7 - KT 3107B (BC415, BC416, BC560, także BC177)

T8 - KT 961B (BD 137)

T9 - KT 639B (BD 138)

US1 - KP 544YD2B (CA 3130)

US2 - K 561T11 (CMOS - CD 4093)



Rys. 1 Schemat generatora GRN-3

Wzmacniacz – rozdzielacz sygnału video

Aby z jednego źródła sygnału mócysterować kilka monitorów o wysokiej rozdzielczości, bez pogorszenia jakości obrazu, niezbędny jest rozdzielacz, o odpowiednim wzmacnieniu i paśmie przenoszenia. Niestety, te wymagania wzajemnie się wykluczają. Prezentowany układ proponuje jednak zadowalający kompromis.

Wzmacniacz, którego schemat przedstawiono na Rys. 1, może jednocześnie sterować pięć odbiorników o impedancji 75Ω każdy. Gwarantowana szerokość pasma przenoszenia wynosi 30 [MHz].

Tranzystory T1 – T2 tworzą wzmacniacz różnicowy (wzmocnienie 23[dB]) sterujący tranzystor T4, a za jego pośrednictwem T5.

Elementy T3 i T6 są źródłami prądowymi o wydajnościach odpowiednio: 30[mA] i 200[mA].

Parametry pętli sprzężenia zwrotnego R7 – R6 – R5 – C3 – C4 zapewniają szerokość pasma transmisyjnego rzędu 50 [MHz]. Konden-

sator C5 stabilizuje pracę wzmacniacza w zakresie górnych częstotliwości.

W sytuacji, gdy obciążone są wszystkie wyjścia, pasmo przenoszenia redukuje się do około 30[MHz] i występują różnice we wzmacnieniu dla poszczególnych wyjść w granicach 2[dB]. Całkowite wzmacnienie układu wynosi zatem od 8 do 10[dB].

Z uwagi na to, iż przez tranzystory T5 i T6 płynie prąd o znacznym natężeniu, konieczne jest dołączenie ich do radiatora.

Całkowity pobór prądu przez układ wynosi około 250 [mA].

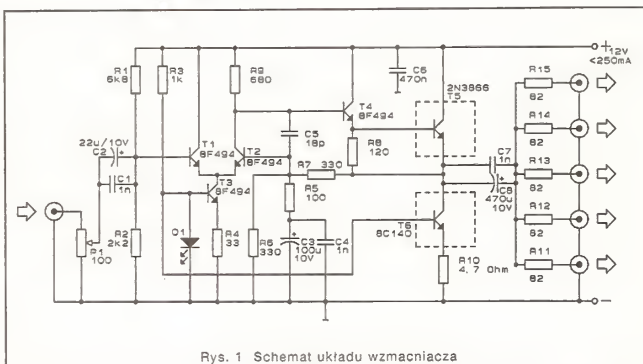
Spis elementów:

Rezystory:

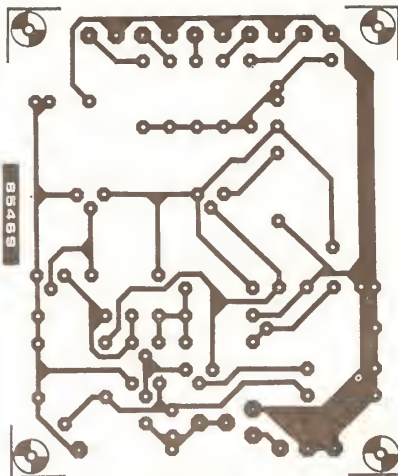
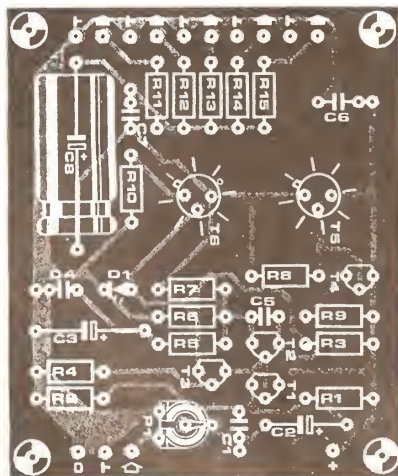
R1 – 6k8

R2 – 2k2

R3 – 1k



Rys. 1 Schemat układu wzmacniacza



Rys. 2 Płytką drukowaną wzmacniacza

R4 - 33Ω
R5 - 100Ω
R6, R7 - 330Ω
R8 - 120Ω
R9 - 680Ω
R10 - 4Ω
R11...R15 - 82Ω
P1 - 100Ω
Kondensatory:
C1, C4, C7 - 1nF
C2 - 22μ/10V
C3 - 100μ/10V
C5 - 18pF
C6 - 470nF
C8 - 470μ/10V

Półprzewodniki:
T1...T4 - BF494
T5 - 2N3866
T6 - BC140
D1 - LED, czerwona
Inne:
Radiator TO39 2 szt.

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics
July/August 1985

mgr inż.
Waldemar Wieczorek

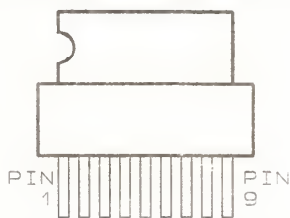
VIDEO

Wzmacniacz mocy o minimalnej liczbie elementów.

Dostępność elementów i podzespołów elektronicznych na polskim rynku pozwala sięgnąć po coraz nowsze i lepsze układy scalone. Przykładem jest układ scalony firmy Siemens noszący oznaczenia TDA 4935.

Korzystając z tego układu scalonego i 10 elementów zewnętrznych można zbudować wzmacniacz stereo 2 x 15W. Układ TDA 4935 produkowany w obudowie jednorzędowej (Rys.1) zawiera wewnątrz dwa kompletne wzmacniacze mocy (Rys.2) z wewnętrzną kompensacją częstotliwościową zapewniającą pasmo przenoszenia 100kHz.

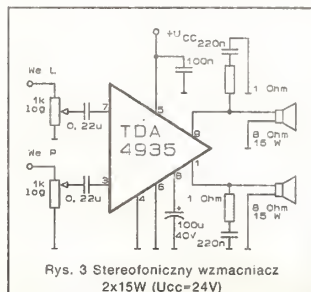
Dodatkowo układ wyposażono w elektroniczny bezpiecznik temperaturowy niedopuszczający do nagrzania się podłoża powyżej 150°C. W celu wyeliminowania zakłóceń od sieci energetycznej zastosowano elektroniczne wyciszanie zakłóceń powodujący tłumienie zakłóceń energetycznych o 45dB.



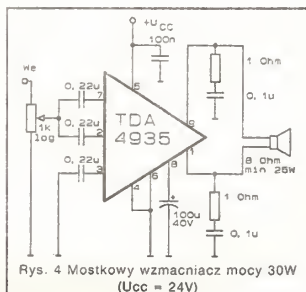
Rys. 1 Obudowa układu TDA 4935

Opis wyprowadzeń

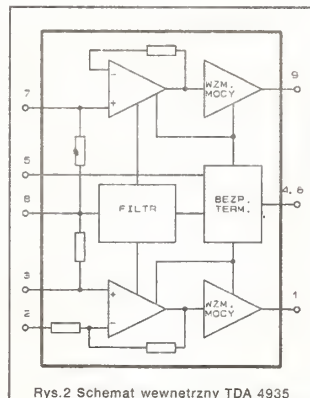
- 1 - wy kanał prawy
- 2 - we - kanał prawy
- 3 - we + kanał prawy
- 4 - masa
- 5 - +Ucc
- 6 - masa
- 7 - we kanał lewy
- 8 - kondensator filtru
- 9 - wy kanał lewy



Rys. 3 Stereofoniczny wzmacniacz 2x15W (Ucc=24V)



Rys. 4 Mostkowy wzmacniacz mocy 30W (Ucc = 24V)



Rys.2 Schemat wewnętrzny TDA 4935

AUDIO

Podstawowe parametry układu:

- * napięcie zasilania 8+30V
- * maksymalne napięcie na dowolnym wejściu max 32V
- * prąd zasilania w stanie spoczynkowym max 80mA
- * maksymalna moc wyjściowa 15W/kanal
- * zabezpieczenie termiczne 150°C
- * pobór prądu max 2.8A
- * zakres temperatur pracy -40÷150°C
- * tłumienie przydźwięku sieci min. 40dB.

Układ przeznaczony do pracy w układzie stereo oraz w układzie mostkowym. W układzie mostkowym moc wyjściowa 30W. Na Rys.3 przedstawiono stereofoniczny wzmacniacz mocy (2 x 15W) zbudowany w oparciu o TDA 4935. Rys.4 przedstawia ten sam układ

scalony połączony w układzie mostkowym. Pozwala to przy niezmięnionej wartości napięcia zasilania uzyskać dwukrotnie większą moc wyjściową. Układ na obciążeniu 8Ω pozwala uzyskać 30W przy napięciu zasilania 24V.

Opracowano na podstawie:
Siemens Datenbuch 1986/87: ICs für die Unterhaltungselektronik.

AUDIO

mgr inż.
Witold Wrotek

Miernik pojemności kondensatorów elektrolitycznych

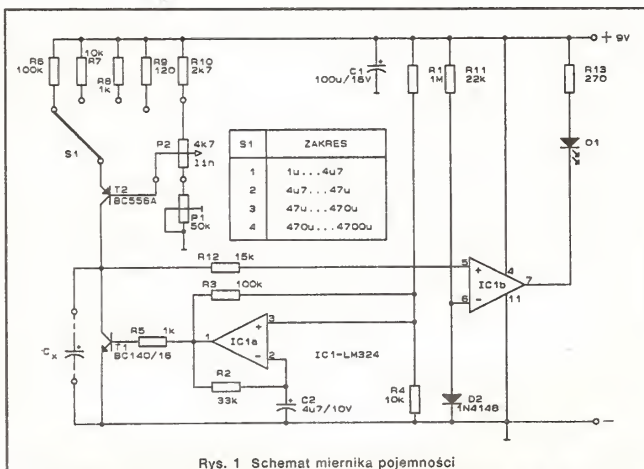
Wiele mierników pojemności ma zbyt mały zakres, aby badać duże kondensatory elektrolityczne. Opisany poniżej układ daje taką możliwość, zapewniając jednocześnie dokładność pomiaru rzędu kilku procent mimo, iż do jego budowy nie są potrzebne elementy o wysokiej dokładności.

Wzmacniacz operacyjny IC1a pracuje jako układ astabilny. Kondensator C2 jest ładowany prądem płynącym przez rezystor R2 do momentu, w którym napięcie na wejściu odwracającym (nóżka 2) zrówna się z napięciem na wejściu nieodwracającym (nóżka 3). Potencjał wejścia prostego jest określony przez dzielnik napięciowy R1-R3-R4. Po osiągnięciu przez napięcie na C2 wartości progowej, nastąpi przerzut wzmacniacza IC1a i rozpocznie się proces rozładowywania C2.

Układ pomiarowy składa się z: rezystorów przełączanych R6...R9, rezystora R10 oraz potencjometrów P1 i P2. Badany kondensator (Cx) jest ładowany za pośrednictwem tranzystora T2, a rozładowywany gwałtownie przez T1.

Układ IC1b porównuje poziom napięcia (0.65[V]) panujący na wejściu negującym z poziomem na wejściu prostym. Po dołączeniu badanego kondensatora do miernika należy znaleźć takie położenie suwaka potencjometru P2, w którym dioda LED zacznie świecić. Potencjometr należy wyposażyć w skalę, z której będzie można bezpośrednio odczytać pojemność Cx. Do kalibracji miernika można wykorzystać kondensatory o dokładnie znanej pojemności. W zasadzie skala jest liniowa, ale zalecane jest wyznaczenie jej przynajmniej na pierwszym zakresie doświadczalnie. Chcąc zapewnić sobie uzyskanie najwyższej możliwej należy zastosować zasilacz stabilizowany. Układ pobiera prąd o wartości około 20[mA], która w znacznym stopniu zależy od typu użytej diody LED.

Opracowano na podstawie:
Elektronika, July/August 1991



Rys. 1 Schemat miernika pojemności

Rowerowy licznik kilometrów

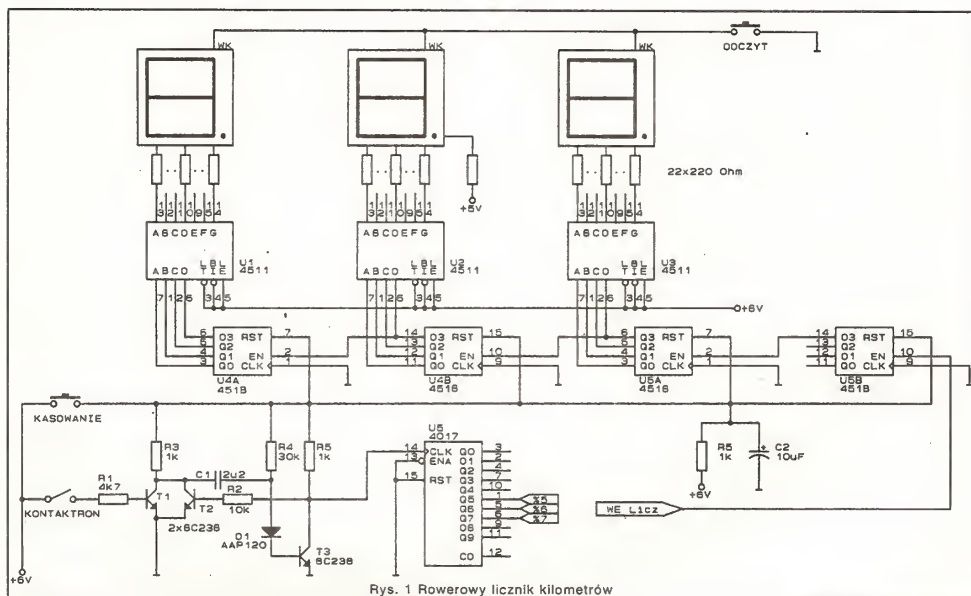
Licznik przejechanych kilometrów jest urządzeniem przydatnym na każdej wycieczce. Zwykle wystarcza rozdzielczość 0.1km. Takie urządzenie przedstawione jest w niniejszym artykule.

Źródłem impulsów pomiarowych jest kontaktron umocowany do widelca koła i pobudzany przez wirujący wraz z kołem magnes trwały. Ze względu na drgania zestyków kontaktronu należy sygnał uformować tak, aby 1 obrót koła powodował pierwszy impuls tachometryczny. Impulsy z kontaktronu formowane są uniwbiorze monostabilnym złożonym z tranzystorów T1 – T3 o czasie trwania impulsu ok. 50ms. Jest to czas wystarczająco krótki, aby nie powodować gubienia impulsów przy prędkości do 50km/h. Uformowany sygnał jest podawany na wejście układu U6 (CD 4017) pracującego jako programowany dzielnik (przez 5 dla rowerów z kołami o promieniu 28 i 26, przez 6 dla rowerów z kołami o promieniu 24 i przez 7 dla rowerów z kołami o mniejszych promieniach). Na wejściu licznika (U5B – 10) pojawiają się impulsy w przybliżeniu raz na 10m przejechanej drogi (najmniejszy błąd dla kół R-28). Układy U4A – U5B stanowią licznik dziesiętny, którego stany są dekodowane w dekodkach U1 – U3 (CD 4511) i wyświetlane na wskaźnikach siedmio-

segmentowych.

Przełącznik niestabilny ODCZYT służy do odczytania wskazań licznika (aby nie obciążać baterii ciągłą pracą wyświetlaczy LED). Przełącznikiem chwilowym KASOWANIE można sprowadzić wskazania do zera. Po włączeniu zasilania dzieje się to automatycznie dzięki elementom R6 i C2. Rezystory ograniczające prąd wyświetlaczy można dobrać eksperymentalnie. Podczas eksploatacji należy pamiętać o tym, że wyłączenie zasilania powoduje utratę informacji. Aby temu zapobiec można zasilanie liczników U4, U5 połączyć wprost z baterią. Układy te w stanie spoczynku pobierają bardzo mały prąd i nie powodują szybkiego wyczerpania baterii.

Opisywany tu licznik umożliwia pomiar trasy o długości 100km. Na jeden dzień jazdy rowerem jest to zwykle pojemność wystarczająca. Jeśli jednak ktoś chce rozbudować urządzenie wystarczy dodać jeden (lub więcej) licznik i dekodery z wyświetlaczem, włączając je za U4A.



Rys. 1 Rowerowy licznik kilometrów

Proste urządzenia iluminofoniczne

W dobie sterowników do węży dyskotekowych i innych nowoczesnych urządzeń iluminofonicznych, warto przypomnieć starsze, mniej skomplikowane urządzenia nazywane kiedyś popularnie "iluminofonią". Warto również przypomnieć te urządzenia ze względu na to, że młodzi początkujący radioamatorzy mają coraz trudniejszy dostęp do starej literatury, w której można by się zapoznać i zmontować układy iluminofoniczne.

W artykule zostaną przedstawione dwa takie układy: pierwszy na czterech tranzystorach, drugi na trystatorach.

"Iluminofonia" na czterech tranzystorach

Schemat układu pokazany jest na Rys.1. Konstrukcja przewidziana jest do podłączenia do dynamicznej głowicy (przez zaciski S1 i S2) praktycznie dowolnego radiowego urządzenia – od małego tranzystorowego odbiornika do magnetofonu lub telewizora. Właściwie do głowicy jest równolegle podłączony rezystor nastawny R1, który jest regulatorem czułości. Z rezystora R1 sygnał podawany jest przez kondensator C1 na bazę tranzystora T1, który jest wzmacniaczem wspólnym dla wszystkich kanałów. Rezystor R4 jest obciążeniem dla tego stopnia wzmacniającego. Następnie sygnał podawany jest na trzy kanały kolorów.

Układ zasilany jest ze swojego własnego zasilacza małej mocy zbudowanego z transformatora Tr1, mostka D1–D4 oraz filtra na kondensatorach C7, C8 i rezystorze R11, który jest rezystorem drutowym o mocy 5W. Tranzystor T1 powinien mieć współczynnik wzmocnienia nie mniej niż 40. Tranzystory T2–T4 są tranzystorami mocy o możliwie dużym współczynniku wzmocnienia i powinny być umieszczone na radiatorach o wymiarach 60 x 50mm.

Diody D1–D4 są obliczone na prąd 3A i napięcie wsteczne 50V.

Transformator jest wykonany na rdzeniu EI o wymiarach 20 x 30. Uzwojenie pierwotne zawiera 2200 zwojów drutem nawojowym 0.1mm, a uzwojenie wtórne 120 zwojów drutem 0.9mm. Moc transformatora wynosi nie mniej niż 20W, napięcie strony wtórnej 8 – 10V przy prądzie obciążenia 1 – 2A.

Całość układu zmontowana jest na płycie drukowanej. Żarówki 6.3V/0.28A są łączone z płytką przy pomocy przewodów. Obudowę żarówek można zrobić według własnej kon-

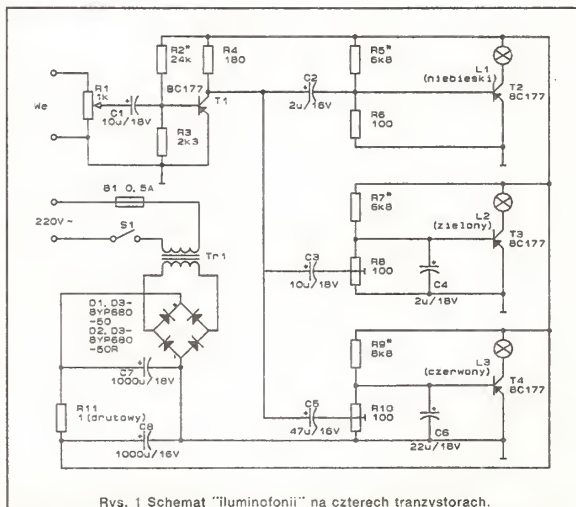
cepcji.

Strojenie układu rozpoczyna się od pomiaru wyprostowanego napięcia, które powinno wynosić na końcówkach kondensatorów C7 i C8 około 12V i różnić się nie więcej niż 20%. Żadna z lampek nie powinna się świecić. Następnie mierzy się spadek napięcia na lampkach w kanałach. Powinno być nie większe niż 1V. Dokładniej napięcie to jest ustalane doбором rezystorów R5, R7, R9. Przy pomocy rezystora R2 ustala się (jeżeli jest to konieczne) napięcie na kolektorze tranzystora T1 i wynosi ono około 7V.

Następnie suwaki nastawnych rezystorów ustawiane są w środkowym położeniu i na wejście układu podaje się sygnał m.cz. z generatora. Amplituda tego sygnału ustawiona jest na 0.5V, a częstotliwość 1kHz. Regulując rezystor R1 ustawia się najjaśniejsze świecenie lampki L1. Napięcie na lampce nie powinno przekroczyć dopuszczalnego napięcia.

Następnie, nie zmieniając amplitudy sygnału wejściowego, zmienia się częstotliwość sygnału i określa się częstotliwość, przy której lampka świeci najjaśniej. W miarę zwiększania jasności, rezystorem należy zabezpieczać lampkę przed przeciążeniem. Ustalona częstotliwość jest częstotliwością różnicową kanału wyższych częstotliwości. Dla przesunięcia jej w jedną lub drugą stronę należy zmienić pojemność kondensatora C2 – przy zmniejszeniu pojemności częstotliwość rośnie, a przy zwiększeniu pojemności – częstotliwość zmniejsza się.

Po tym częstotliwość generatora zmniejsza się, regulując rezystor R8. Tak jak wcześniej znajduje się częstotliwość rezonansową kanału średnich częstotliwości. Przy zbliżaniu się do niej jasność świecenia L2 zmniejsza się rezystorem. Częstotliwość różnicowa może wynosić od 200–400Hz. Przesunięcie jej w stronę niższych lub wyższych



Rys. 1 Schemat "iluminofonii" na czterech tranzystorach.

częstotliwości realizuje się zmianą pojemności kondensatorów C3 i C4.

Analogicznie ustawiana jest częstotliwość kanału niskich częstotliwości. Rezonansowa częstotliwość (około 100Hz) jest zmieniana doбором kondensatorów C5 i C6.

W ten sposób lampki świecą z jednakową jasnością przy jednakowej amplitudzie sygnału. W czasie pracy układu amplituda sygnału różnych częstotliwości nie będzie jednakowa i lampki będą świecić z różną jasnością.

"Iluinofonia" z wykorzystaniem tyrystorów

Na Rys.2 przedstawiony jest schemat układu. Układ taki stosowany jest ze względu na zwiększenie mocy sterowanego obciążenia.

Układ składa się z trzech kanałów. Każdy z nich wykonany jest na dwóch tranzystorach. Pierwszy kanał zawiera tranzystory T1 i T2. Sygnał wejściowy podawany jest przez potencjometr R1 włączonego w obwód wtórny separującego transformatora Tr1. Jest to kanał niskich częstotliwości i dlatego na jego wejściu znajduje się filtr R5, C1 blokujący średnie i wysokie częstotliwości. Następnie znajduje się aktywny filtr na tranzystorze T1. Jest on nastrojony na przepuszczanie pasma 100 do 800Hz. Zależy to od kondensatorów C3 i C4 w obwodzie sprzężenia zwrotnego pomiędzy obwodem kolektora a bazy. Poziom sprzężenia zwrotnego, a tym samym stopień wydzielania zadanych częstotliwości, można regulować rezystorem nastawnym R9.

Z wyjścia filtra sygnał podawany jest przez diodę D1 i rezystor R10 na bazę tranzystora T2. Tranzystor otwiera się, a w rezultacie tego otwiera się tyrystor Ty1 i przez lampę L1 płynie prąd.

Na drugi kanał zbudowany na tranzystorach T3 i T4 sygnał podawany jest z rezystora R2. Na wejściu

znajduje się kondensator C5 przepuszczający sygnały o średniej i wysokiej częstotliwości.

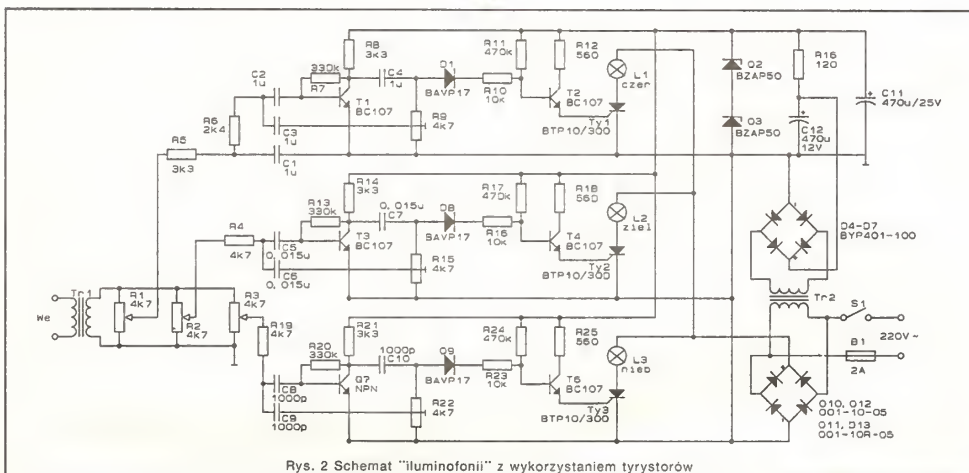
Sygnał następnie przechodzi na aktywny filtr na tranzystorze T3 nastrojony tylko na średnie częstotliwości (500 – 2000Hz). Z filtra sygnał otwiera tranzystor T4 i tyrystor Ty2, który włącza lampę L2. Podobnie jest dla kanału trzeciego nastrojonego na częstotliwość (1500 do 5000Hz).

Dla zasilania tranzystorowych stopni przewidziany jest tutaj prostownik na diodach D4 – D7. Wyprostowane napięcie jest filtrowane przez obwód C11, C12, R26 i stabilizowane dwoma stabilizatorami D1 i D3.

Lampy i tyrystory podłączone są do drugiego prostownika na diodach D10 – D13. Jednak tutaj nie ma elementów filtrujących, co jest konieczne dla normalnej pracy tyrystorów, które przecież włączają się przy określonym napięciu między bramką i katodą, a wyłączają się tylko przy spadku napięcia między katodą i anodą do 0. Transformator Tr1 posiada współczynnik transformacji 1 i dlatego można zastępować dowolny transformator z równą ilością zwojów strony pierwotnej i wtórnej. Transformator Tr2 powinien być o mocy nie mniejszej niż 10W z napięciem strony wtórnej 15 – 18V, o obciążeniu do 0.1A. Diody D10 – D13 są 2A o napięciu wstecznym 400V. Lampy są na napięciu 220V i moc 100 – 150W.

Zmontowany układ tworzy dwie części. Jedną to blok elektroniczny, a drugą to zestaw trzech lamp. Na przedniej płycie bloku elektronicznego można wyprowadzić potencjometr, gniazdo wejściowe i wyłącznik. Na tylnej ścianie natomiast można umieścić gniazdo do podłączenia zestawu lamp.

Strojenie układu rozpoczyna się od pomiaru napięcia na stabilizatorach i na kondensatorze C12. W pierwszym przypadku wynosi ono 14 – 17V, a w drugim może być o 3 – 4V większe. Jeżeli różnica jest większa to najlepiej zwiększyć wartość rezystora R26.



Rys. 2 Schemat "Iluinofonii" z wykorzystaniem tyrystorów

Następnie strojone są filtry kanałów kolorów przez podanie na wejście sygnału z generatora m.c.z.. Strojenie rozpoczyna się od kanału niskich częstotliwości. W tym celu suwak potencjometru R1 ustawia się w górne (według schematu) położenie, a R2 i R3 w dolne położenie. Suwak rezystora R9 ustawia się w dolne położenie kiedy pasmo przenoszenia kanału jest najszersze. Płynnie zmieniając częstotliwość w granicach 50 – 1000Hz i zwiększając przy tym sygnał wyjściowy, znajduje się częstotliwość rezonansową filtru według maksymalnego świecenia lampy L1. Żeby nie było ograniczenia sygnału, przy zbliżaniu się do częstotliwości rezonansowej zmniejszany jest sygnał wyjściowy z generatora. Według zmian jasności lampy lub napięcia na niej określane jest pasmo przenoszenia kanału. Następnie przesunięciem suwaka rezystora R9 do góry według schematu, uzyskuje się to, żeby lampa zapalała się w

ustalonym paśmie (100 – 800Hz), przy czym jasność świecenia na bokach pasma powinna być dużo mniejsza niż np. w środku. Analogicznie strojone są pozostałe kanały, ustawiając suwak odpowiedniego potencjometru w górne położenie a pozostałych w dolne położenie.

Podając na wejście układu sygnał ze źródła muzycznej audycji sprawdza się pracę wszystkich kanałów. Maksymalną jasność błysków lamp ustawia się jednakowo przy pomocy potencjometrów. Zwiększenie mocy lamp można zrealizować przez równoległe włączenie dodatkowych lamp w każdym kanale.

DOM

Prostownik UZ-PA

Prostownik UZ-PA wyprodukowany w Wybörgu przeznaczony jest do ładowania 6 i 12 woltowych akumulatorów motocyklowych i samochodowych. Urządzenie posiada płynną regulację prądu ładowania w zakresie 0.5...6.3 A, jest odporne na zwarcia na wyjściu, odwrotne podłączenie zacisków akumulatora nie jest groźne ani dla prostownika, ani dla akumulatora. Akumulator jest zabezpieczony przed przeładowaniem w ten sposób, że po upływie 10,5±1 godzin od rozpoczęcia ładowania urządzenie automatycznie odłącza się od akumulatora.

Prąd ładowania pojawia się na wyjściu tylko wtedy, gdy do zacisków wejściowych podłączone jest źródło napięcia o wartości co najmniej 4V (akumulator). Dodatkowo urządzenie posiada wyprawdzone na zewnątrz zaciski napięcia zmiennego (z wtórnego uzwojenia transformatora) 36±3V przeznaczonego do zasilania przenośnej lampy. Gabaryty prostownika: 240x175x85mm, masa: 4,2kg. Moc pobierana z sieci jest nie większa niż 145W.

Schemat ideowy urządzenia przedstawiony jest na rys.1. Z wprowadzeń 3, 6 transformatora sieciowego napięcie podawane jest na dwupołkowy sterowany prostownik wykonany na tyrystorach Ty1 i Ty2. Wyprostowane napięcie zasilą akumulator poprzez zaciski "+" (plus) i "-" (minus). Wartość prądu ładowania wskazuje amperomierz M1. Funkcje: zakończenia ładowania po upływie 10,5 godzin, sterowania pracą tyrystorów i określenia prądu ładowania realizowane są przez układ wykonany na tranzystorach T1, T4, T5, T8...T10 i układzie scalonym CMOS US1. Na tranzystorze T1 zbudowany jest

Leszek Madeja

układ formujący impulsy o częstotliwości sieci (50 Hz), US1 jest licznikiem zliczającym te impulsy. Tranzystory T8 i T10 tworzą dzielnik częstotliwości przez dwa. Tranzystor T6 pracuje w układzie sterowanego źródła prądowego. Wartość prądu ładowania określa się potencjometrem P1. Tranzystory T3 i T7 tworzą generator impulsów sterujących dla tyrystorów. Tranzystor T2 jest wzmacniaczem mocy tych impulsów. Dioda D1 jest zabezpieczeniem przed zwarciem i zamianą zacisków wyjściowych. Układ na tranzystorach T4 i T5 służy do przełączenia urządzenia w tryb zmniejszonego prądu ładowania (po 6...8 godzinach prąd zmniejsza się 1,3...2,5 raza). Diody D7 i D8 tworzą prostownik napięcia zasilającego układ formowania i liczenia impulsów. Napięcie to jest stabilizowane diodą Zenera D3. Diody D5 i D6 zapobiegają podaniu impulsów na bramkę tyrystora w momencie, gdy na tyrystor podane jest napięcie wsteczne. Diody LED D2 i D13 służą do sygnalizacji załączenia do sieci i zakończenia 10-cio godzinnego cyklu ładowania. Niestabilny przełącznik SW1 służy do wyzerowania licznika US1 i rozpoczęcia odliczania czasu 10,5 godzin. Wykonywana jest wersja prostownika z automatycznym zerowaniem licznika po włączeniu urządzenia do sieci.

Przy samodzielnym wykonywaniu prostownika należy zastosować transformator z dzielnym uzwojeniem wtórnym: 2x18V. Każda z połówek uzwojenia musi wytrzymać długotrwałe obciążenie prądem 3A. Moc takiego transformatora co najmniej 150VA. Można zastosować dwa transformatory 18V/3A. Tyrystory należy umieścić na radiatorze. W oryginalnym urządzeniu zastosowano toroidalny transformator o średnicy zewnętrznej ok. 15 cm i wysokości ok.5 cm, a tyrystory są umieszczone na wspólnym radiatorze z ożebrowanej szyny o dł.15cm, szer.5cm i wysokości żeber ok.2cm.

Elementy półprzewodnikowe:

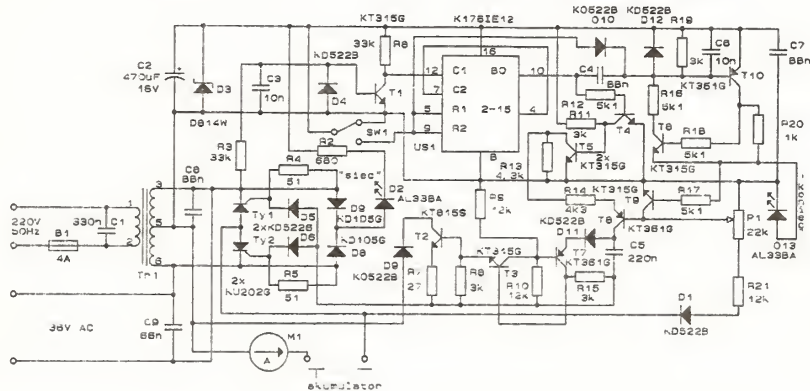
(w nawiasie zamienniki krajowe lub zachodnie)

1. T1, 3, 4, 5, 8, 9 – KT315Г (BC 107)
2. T2 – KT815B (BD137, BD139)
3. T6, 7, 10 – KT361Г (BC 177)
4. D1, 4, 5, 6, 9...12 – КД522В (BAVP18...21)
5. D2, 13 – АЛ336А (LED czerwona, np. CQYP441)
6. D3 – Д814В (dioda Zenera 10V, np. BZP683–C10)
7. D7, 8 – КД105Г (300mA/800V, np. BA159, BVP401–800)
8. Ty1, 2 – КУ202Г (10A/50V, np. BTP–10/50)
9. US1 – К1761Е12

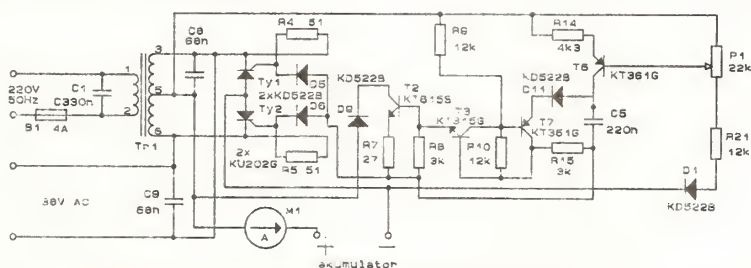
Szczegółowego omówienia wymaga układ scalony US1. Jest on wykonany w technologii CMOS. Zawiera, jak wynika z analizy schematu dwa niezależne bloki: przerzutnik (wejście zegarowe C2 i wejście zerujące R2 i wyjście "60"?), oraz najprawdopodobniej dzielnik binarny (wejścia: zegarowe C1 i zerujące R1) z kilkoma wyjściami, z których wykorzystane jest jedno: 2¹⁵. Niestety nie dysponuję danymi katalogowymi tego układu i nie znalazłem jego odpowiednika. Nie sądzę, aby Rosjanie wysilili się tu na oryginalność, to raczej mój bank danych jest zbyt skromny. Napisałem list do

centrali handlu zagranicznego, od której kilka lat temu uzyskałem katalog układów scalonych tej serii. Lecz po trzech miesiącach oczekiwania musiałem pogodzić się z faktem, że Moskwa już nie odpowiada. Takie czasy! Może ktoś z czytelników dysponuje danymi tego układu scalonego (K1761E12)?

Do samodzielnego wykonania zaleci można wykonanie wersji uproszczonej prostownika nie posiadającej czasowego układu wyłączenia i korekcji prądu ładowania, ale za to zawierającej zdecydowanie mniej elementów. Schemat takiej wersji przedstawiony jest na rys.2.



Rys. 1. Schemat ideowy prostownika UZ-PA



Rys. 2. Schemat uproszczonej wersji prostownika



Głoszenia drobne

Posiadacze MEGA i SUPER-POZYTYWEK (na epromach) 32 melodii, 64 i 128 melodii. Twoja pozytywka ma już 500 MELODII! w postaci nowego układu scalonego. Wysyłam nowy układ i instrukcję. Cene 150.000. "DIGI" ul. Spółdzielców 10/3, 57-320 Polanica. D-2

Tanie WYKRYWACZE METALI pocztą. PPH ARMAND, Ryszarda 44, 05-800 Pruszków. D-4

KUPIMY ZŁĄCZA KRAWĘDZIOWE LDB-1+3. Płacimy minimum równowartość 5\$ - sztuka. zakupimy złomowane urządzenie zawierające złącza LDB - np. systemu "ODRA". Warszawa tel. 29-81 53. Poniżej datki godz. 10+12, 19+21. D-8

Rozszerzenie pamięci do: AMIGI 500 do 1MB. Cena 450.000zł + koszty przesyłki, AMIGI 500 PLUS do 2MB. Cena 880.000zł + koszty przesyłki. 12 miesięczna gwarancja. Zamówienia: MP Electronic, 31-800 Kraków 71, skr. poczt. 6. D-10

Wzmacniacze mikrofonowe, gitarowe, miksery, kamery cyfrowe wykonuje Zakład Elektromuzyczny 80-352 Gdańsk-Oliwa ul. Piastowska 95a tel. 57-20-34. Informacje - koperta zwrotna. D-15

Przystawka do C-64. Współpraca z drugim zwykłym magnetofonem. Zalety przy przegrywaniu. Opis, instrukcje, przekazem 20.000zł. Mirosław Ejenkowski, ul. Pielęgniarska 27/9, 85-791 Bydgoszcz. D-18

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-ELEKTRONIKA, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 449. Informacje p.n. nadstaniu koperty zwrotnej. D-20

Zestawy do montażu: wzmacniacz WS 354 - 220.000,- wzmacniacz WS 442 - 260.000,- korektor FS 042 - 150.000,- miernik cyfrowy RCF - 200.000,- zegar cyfrowy MC 1208 - 200.000,- wzmacniacz 2 x 20 WATT - 150.000,- + koszt przesyłki. "RABTRONIC" 63-600 Kępno ul. Kwietowa 15. D-19

Układy redukcji szumów DBX do magnetofonów oferuje ZEAV 42-450 Łazy, skr. poczt. 58. D-21

Układy scalone MAR-8 hurt kupi. Oferty wraz z ceną Antoni Turek Lustrawice 131, 32-840 Zakliczyn. D-22

SKLEP HOBBY ELECTRONICS FIRMY KERAMEX

POLECA:

części elektroniczne, multimetry cyfrowe, narzędzia, chiorek, laminat, uniwersalne płytki drukowane, pisaki, obudowy plastikowe i metalowe.

Zestawy do samodzielnego montażu, itp.

Poznań, ul. Głogowska 93

(podwórze)

tel/fax 66-39-14

R-15

SAM WYKONASZ OBUDOWY Drukowane

Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja)

Cena około 12.000zł.

Płatne za zaliczaniem pocztowym.

Oferuję również pisaki do wykonywania obwodów drukowanych oraz laminat.

A. Krawczyński skr. poczt. 344
90-950 Łódź - 1

ZAWSZE AKTUALNE

R-13

RADIO HOBBY

35-328 Rzeszów, Ossolińskich 21
TEL/FAX (0-17) 449-98 (8-15 00)

* ZESTAWY do montażu (minioborniki, gry, zestawy projektowe, alarmy itp.)

* RTV-VIDEO - części zamienne (układy scalone, fotopowielacze itp.)

Katalog - koperta zwrotna

R-22

LSB ELECTRONIC

Biuro Handlowe: Wrocław, ul. Sudeckie 166

tel./fax 0 71 677 111

tel. 0049 6236 60075

fax 0049 6236 88021

Kompleksowa oferta dostaw części elektronicznych dla producentów
Proponujemy:

- ponad 50.000 elementów i podzespołów producentów zachodnich,
- możliwość wyboru konkretnego producenta,
- bezpośrednie dostawy od naszego przedstawiciela w Niemczech,
- kompletację dostaw pod konkretny wyrób,
- możliwość sprowadzenia elementów nietypowych.

Gwarantujemy:

- wysoką jakość wszystkich elementów,
- ciągłość i terminowość dostaw,
- szybki czas dostawy dla dużych zamówień.

Dzięki nam będzie stać się magazynowaniem części.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Adres do korespondencji: LSB electronic

Skr. 90, Wrocław 57

R-27

ELGRAF

Projektowanie i wykonawstwo
OBWODÓW Drukowanych
SITODRUK
tel. 46-42-09

R-20

-JEGE-

Zakład Mechaniki
Urządzeń Elektronicznych
ul. Bernardyńska 59
GLIWICE

oferuje: realizację zamówień na kompletną mechanikę:

- zasilaczy wszelkich typów, w tym z pojemnikiem akumulatorów
- przetwornic i mikroprzetwornic
- urządzeń sygnalizacyjnych i alarmowych
- innych w/g uzgodnień

w sprzedaży:

- metalowa obudowy uniwersalne

R-26

SŁAWMIR ELECTRONICS

ul. Puławska 100

Warszawa

tel./fax 44-80-59

Produkcja i sprzedaż

- * Konwertery UKF
- * Dekodery
- * Transkodery
- * Fonie równoległe
- * Części i podzespoły elektroniczne

**Prowadzimy również
sprzedaż wysyłkową.**

R-19

SPRZEDAŻ DETALICZNA I HURTOWA
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH
OKOŁO 1800 POZYCJI W TYM 1300
UKŁADÓW AN, BA, TA, itp.
SPRZEDAŻ NA MIEJSCU (HOTEL UNIMA)
ORAZ WYSYŁKOWA
KATALOG - KOPERTA ZWROTNA
DLA FIRM PŁATNOŚĆ 14 DNI

ETHICON

ul. DĄBROWSKIEGO 4

12-100 SZCZYTNO

TEL. 32-81 wew. 156

R-25

Odbiorniki UKF oraz pozytywyki
(zmontowane oraz w zestawach
płytką + elementy)

Oferuje:

PPH "SECEL"

82-300 Elbląg

ul. Ogólna 1c

>ELTRON< electronic s.c.

50-053 Wrocław, ul. Szewska 3, fax: 071/441141
tel.: 071/442532 lub 071/445071 w.251

PROponuje:

* HC 3500 T	Multimetr HUNG CHANG (U/I/R/F/C/T do 1200°C) z czujnikiem	980.000,-
* TEK 7803	Oscyloskop Tektronix 2 k 80 MHz	8.500.000,-
* AD 565 AJN	Przetwornik c/a 12 bit / 250 ns	275.000,-
* AD 570 JD	Przetwornik a/c 8 bit / 40 µs	75.000,-
* AD 571 JD	Przetwornik a/c 10 bit / 40 µs	198.000,-
* AD 574 AJN	Przetwornik a/c 12 bit / 25 µs	290.000,-
* MAC 08	Multiplexer 8 na 1 - MUX 08	68.000,-
* MAB 18	Multiplexer 16 na 1 - MUX 18	72.000,-

* oraz szeroki asortyment innych elementów elektronicznych

R-18

>ELTRON< electronic s.c.

50-053 Wrocław, ul. Szewska 3, fax: 071/441141
tel.: 071/442532 lub 071/445071 w.251

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:

BURR BROWN CORPORATION

Listwy układ, scalone, przetworniki, moduły elektroniczne
Trenzystory, diody, moduły tranzystorowe i diodowe

PHOENIX CONTACT GmbH & Co

Listwy zaciskowe, złącza wielostykowe, złączki, złącza do odwodów
drukowanych, moduły elektroniczne, układy eliminacji przepięć, narzędzia

POZOstała OFERTA HANDLOWA:

Elementy i podzespoły elektroniczne, urządzenie pomiarowe, sprzęt do
lutowania, katalogi techniczne

R-17

STEROWNIKI

DO WĘŻY DysKOTEKOWYCH, REKLAM ŚWIEtLNYCH, NEONÓW,
ŚWIAteŁ CHOINKOWYCH.

Dla amatorów i zawodowców, NAJTAŃSZE w kraju, niezawodne w działaniu, o małych wymiarach, łatwe i przyjemne w obsłudze. Sterowniki mają własne zasilacze, dużą obciążalność i możliwość podłączenia jednego węża ośmiokanałowego lub dwóch niezależnych wężów czterokanałowych. Daje możliwość programowania 200 kombinacji (sekwencji zapalających i gaszących się świateł).

Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Dla chętnych prowadzimy sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym.

"VOLT-S"

ul. Malborska 88/24
82-300 Elbląg
ZAWSZE AKTUALNE!

W SKLEPIE CZĘŚCI
RTV

A, AD, AN, AY, AP, APU, BA, BAL, BU, C, CA, CD, CX, CXA, CXP, DTA, ET, GL, HA, HC, HCF, HD, HEF, HM, HT, ICL, ICM, IX, KA, KIA, KM, L, LA, LB, LC, LF, LM, M, MC, MCY, MAA, MA, MDA, MAF, MAB, MB, MBA, MN, MM, MPS, MCU, N, NE, NSM, OEC, OP, OM, PCF, PCA, PH, RC, RCA, S, SN, SAD, SAA, SAS, SAB, SAF, SDA, SFC, SGL, SPU, SO, STK, STR, SV, TA, TAA, TBA, TC, TD, TDA, TEA, TLP, TL, TMS, TMP, TPU, TX, TTA, TUA, U, UL, UCY, UA, UC, UM, ULN, UPC, UPD, X, XR, XRA, MAX, ZN, KP, K itp.

SKLEP CZĘŚCI RTV

Czesław Gembara
ul. Siemiradzkiego 3
Poznań.
tel. 66-51-12

ELEKTRONIKA -
ELEKTROTECHNIKA

ul. Promenada 5/7
Warszawa
tel./fax 41-99-82

R-16

ZESTAWY ZDALNEGO
STEROWANIA

DO TELEWIZORÓW

HELIOS TC 500, TC 503, TC 506, TC 700

NEPTUN 505, 515, 557

ORAZ ELEKTRON 380/280, 382/282

OFERUJE

ALROX

71-246 SZCZECIN,

ul. ZAWADZKIEGO 134/2, tel. 534-936

WALORY ZESTAWÓW:

- 55 KANAŁÓW TELEWIZYJNYCH
- ZDALNA REGULACJA WSZYSTKICH FUNKCJI
- WYŚWIETLANIE NUMERU KANAŁU
- WSPÓŁPRACA Z TELETEXTEM
- ESTETYCZNY NADAJNIK
- PROSTY MONTAŻ
- NISKA CENA ORAZ GWARANCJA
- DO ZESTAWU JEST DOŁĄCZONA
- KOMPLETNA INSTRUKCJA MONTAŻU

OFERUJEMY RÓWNIEŻ

TANIE

DEKODERY

TELETEXTU

DO W/W TELEWIZORÓW.

TELETEXT JEST OPARTY NA

UKŁADACH II GENERACJI I POSIADA

ALFABETY POLSKI, ANGIELSKI,

NIEMIECKI I INNE.

R-3

CZYTELNIKU!!!

Pamiętaj, za miesiąc
pojawiemy się znowu.

**ELEKTRONIK
HOBBY
TO TWÓJ
PRZYJACIEL**

ATARI TURBO-2000

do samodzielnego montażu

System ATARI TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11, XC-12, XCA-12 i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max. 3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można prawić wszystkie programy i gry przegrane na system turbo.

W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:

- 1) płytkę TURBO do zamontowania w magnetofonie z przyłutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka.
- 2) dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu.
- 3) opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.)
- 4) kaseta z nagraniem kilkakrotnie programem TURBO-2000, który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopii i loadery do przegrtywania gier na turbo.
- 5) w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO-2000.

Montaż płytki turbo w magnetofonie polega na przyłutowaniu do płytki trzech przewodów. Układ elektroniczny magnetofonu nie jest zmieniany i normalna transmisja pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok. 50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.

W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick. Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

Na płytki turbo jest udzielana roczna gwarancja - serwis u producenta.

CENY:

1. zestaw 1 (system TURBO wczytywany z taśmy) 95 tys. zł.
2. zestaw 2 (z CARTRIDGEm) 180 tys. zł.
3. CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 85 tys. zł.

Zamówienia proszę przysyłać na adres:

mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK
ul. Kilińskiego 47a/2
82-300 Elbląg
tel. 283-64

UWAGA! NOWOŚĆ!

Książka "Opis gier na male Atari" - cz. 1. 140 str. Opisy ok. 30 gier (symulatory, zręcznościowe, przygodowe).
Cena z kosztami przesyłki - 30 tys., powyżej 10 egz. - 24 tys. za sztukę. Adres jak wyżej.